

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

# КРЫЛЬЯ

РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

6.1996





к статье "Летающий "Кит":  
"Демобилизованные" Ан-8 до сих пор летают в  
различных частных авиакомпаниях. Фото С.Сергеева

Внизу:  
Ан-8 в экспозиции Монинского музея авиации.  
Фото Н.Якубовича.



© «Крылья Родины»  
1996. № 6 (785)  
Ежемесячный научно-популярный журнал  
Выходит  
с 1880 г. — «Воздухоплаватель»,  
с 1897 г. — «Воздухоплавание и  
исследование атмосферы»,  
с 1903 г. — «Воздухоплаватель»,  
с 1923 г. — «Самолет»,  
с 1950 г. — «Крылья Родины».

Главный редактор  
**А. И. КРИКУНЕНКО**

Редационная коллегия:  
**Л. П. БЕРНЕ,**  
**М. В. ВАЙНБЕРГ,** **П. С. ДЕЙНЕКИН,**  
**А. Н. ДОНДУКОВ,**  
**В. П. ДРАНИШНИКОВ,**  
**В. И. ЗАУЛОВ,** **Ф. Д. ЗОЛОТАРЕВ,**  
**В. И. КОНДРАТЬЕВ** (зам. главного  
редактора — ответственный  
секретарь),  
**А. М. МАТВЕЕНКО,** **Э. С. НЕЙМАРК,**  
**Г. В. НОВОЖИЛОВ,**  
**В. М. ПАРАШЕНКО,**  
**Е. А. ПОДОЛЬНЫЙ,** **И. Б. ПЬЯНКОВ,**  
**В. В. СУШКО,** **Л. А. ХАСИС,**  
**Н. В. ЯКУБОВИЧ**

Художественный редактор  
**А. Э. ГРИЩЕНКО**  
Старший корректор  
**М. П. РОМАШОВА**  
Заведующая редакцией  
**Т. А. ВОРОНИНА**  
Сдано в набор: 14.04.96 г.  
Подписано в печать: 30.05.96 г.  
Формат 60x84/4  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,5  
Тираж 10000. Заказ № 1854  
Цена по каталогу — 10000 руб.  
Розничная цена — договорная.  
Адрес редакции: 107066, Москва,  
ул. Новорязанская, 26  
Проезд — метро «Комсомольская»  
Телефон 261-68-90  
Факс 267-65-45  
Наш расчетный счет: № 700198 в АКБ  
«Ирис», корреспондентский счет  
161544  
в РКЦ ГУ ЦБ РФ г. Москва  
Уч. 83 МФО 44583001  
ИН 7733042942

Учредители журнала:  
Предприятие «Редакция журнала  
«Крылья Родины»»  
Центральный Совет Российской  
оборонной спортивно-технической  
организации (ЦС РОСТО).  
Журнал зарегистрирован в  
Министерстве  
печати и информации РФ.  
Свидетельство  
о регистрации № 01653 от 9.10.92 г.  
ИПК «Московская правда»,  
123845, ГСП, Москва,  
ул. 1905 года, дом 7.  
На 1-й стр. обложки:  
Су-35. Фото Д. ГРИНЮКА

#### ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

	стр.
Ту-144 ЛЛ	1
Транспортный самолет Ан-8	3
Экспериментальные истребители В. В. Шевченко	8
Вертолет «Лонгбоу Алач»	15
Разведчик «Видюлент»	17
Истребитель «Кавасаки» Ки-10 22	
Гидросамолет МБР-5	27
Авиадвигатели ММП «Салют»	30
Авиаконструктор А. С. Яковлев	31



**Александр ПУХОВ,**  
главный конструктор АНТК им. А.Н.Туполева

## Ту-144ЛЛ: курс — XXI век

Двадцать лет назад вряд ли кто из самых авторитетных авиационных специалистов смог бы предположить, что Ту-144 сыграет столь грандиозную роль в развитии гражданской авиации нового поколения в XXI веке. Дело в том, что в начале 90-х годов ведущие авиационные державы стали разрабатывать сверхзвуковой пассажирский самолет второго поколения (СПС-2). Ведь по прогнозам, чтобы справиться с бурным ростом объема мировых авиаперевозок, уже в 2015 году потребуются до 700 большегрузных сверхзвуковых машин типа СПС-2.

АНТК им.Туполева также начал работы по Ту-144ЛЛ (ЛЛ — летающая лаборатория) несколько лет назад, понимая, что при создании СПС-2 без летающей лаборатории не обойтись. Была достигнута договоренность о проведении совместных экспериментов на базе Ту-144ЛЛ и с зарубежными фирмами.

В рамках программы высокоскоростных исследований (ВСИ) НАСА при непосредственном содействии российского конструкторского бюро имени Туполева на борту Ту-144ЛЛ будет проведена серия экспериментов. Эту программу НАСА совместно с рядом промышленных фирм США начала в 1990-м с целью разработки технологий для создания высокоскоростного пассажирского воздушного транспорта (ВСРП) к концу нынешнего столетия. Американскую группу по проекту «Ту-144ЛЛ» возглавляет фирма Боинг. Ей содействуют компании Мак Доннэлл, Пратт и Уитни, а также Дженерал Электрик. На модернизацию Ту-144ЛЛ содружество фирм от-

пустило туполевцам 100 миллионов долларов.

Осуществление проекта «Ту-144ЛЛ» стало возможным благодаря соглашению, подписанному в июне 1993-го в Ванкувере вице-президентом США Гором и российским премьер-министром Виктором Черномырдиным. На сегодняшний день это самая значительная программа совместных авиационных исследований в истории отношений двух стран.

И вот в воскресный солнечный день 17 марта из ангара АНТК им.Туполева выкатили сияющий новой покраской модифицированный Ту-144ЛЛ. Этот факт, по сути дела, символизировал начало шестимесячной научно-исследовательской программы — первого этапа реализации большого проекта создания самолета XXI века — сверхзвукового пассажирского самолета второго поколения.

Представители ВСИ заключили официальный контракт с АНТК им.Туполева об использовании Ту-144ЛЛ для проведения экспериментов на сверхзвуковых скоростях. Вскоре появилась еще один деловой партнер АНТК — компания Ай-Би-Пи Эйркрафт. Группа, как видим, подобралась весьма состоятельная, не оставляющая никаких сомнений в выполнении реальных планов исследований.

Финансовая помощь американцев позволила нашему АНТК провести доработку одного из самолетов Ту-144, простоявшего «без дела» на аэродроме свыше пяти лет. Нынешнюю машину облагородили многочисленными усовершенствованиями и модификациями, включая замену дви-



гателей Колесова более мощными турбореактивными НК-321, которые изначально были выпущены для известного бомбардировщика Ту-160 «Блэк Джек». От старого же самолета осталось самое главное — его уникальный современный аэродинамический обвод. Аэродинамическое качество Ту-144 при  $M=2,2$  — 8,1 (сравните, у «Конкорда» — только 7,7).

У всех у нас на памяти история Ту-144. Полет первого самолета состоялся 31 декабря 1968 г., а 1 ноября 1977-го впервые совершен перелет Москва — Алма-Ата с пассажирами на борту. И вот теперь, согласно программе, в ближайшие шесть месяцев на сверхзвуковом Ту-144ЛЛ планируется выполнить 2 наземных и шесть летных экспериментов. Всего 32 полета, и все — на территории России.

Ведущим летчиком-испытателем назначен шеф-пилот фирмы «Туполев» Сергей Борисов. Второй пилот, более известный читателям — Борис Веремей — Герой Советского Союза, заслуженный летчик-испытатель

СССР. Именно он в 1981 году впервые поднял в воздух Ту-160.

На презентации, которую открыл генеральный конструктор фирмы «Туполев» Валентин Климов, с приветственными речами выступили министр транспорта РФ Н.Цах, зам.председателя Госкомоборонпрома А.Братухин, посол США в России Т.Пикеринг. Мне было особенно приятно наблюдать, как авиационные специалисты любовались нашей белоснежной красотой. Но лучше всего, пожалуй, сущность происходящего отразилась в кратких резюме представителей фирм.

**Луи Вильямс**, директор Отдела объединенного проектирования при штабе НАСА: «Прошло совсем немного времени с октября 1993 года, когда здесь состоялась встреча представителей ряда компаний и фирм. В ходе ее обсуждалась возможность использования Ту-144 с целью получения уникальных летных данных, так необходимых для проведения нашей программы высокоскоростных исследований. Эта встреча дала очень позитивный результат и заложила

основу для установления тесных связей между КБ Туполева, представителями американской промышленности и НАСА».

**Роберт Спитцер**, вице-президент по проектированию «Компания Боинг — Коммерческие самолеты»: «Сегодняшний проект состоит из экспериментов с использованием Ту-144. Эти эксперименты, безусловно, помогут разработать технологию для создания экономичного и экологически безопасного сверхзвукового коммерческого самолета. Наша фирма рада оказывать помощь НАСА и АНТК им.Туполева в этом проекте. Взаимовыгодные условия здесь очевидны для всех».

**Лесли Лэкман**, вице-президент и генеральный менеджер компании «Рокуэл Норт Америкэн Эйркрафт»: «Помимо проекта по Ту-144, я бы хотел привлечь внимание к совершенно особенному примеру такого сотрудничества — совместной работе в космосе корабля НАСА «Шаттл» компании Рокуэл и российской космической станции «Мир». Я уверен, что успешное завершение двух важнейших заданий и предстоящая работа по семи другим (включая и работу, начинающуюся в самом ближайшем времени), открывает новые перспективы международного сотрудничества в космосе».

По словам вице-президента компании Боинг Роберта Спитцера, событие освещало то, что объединяет американца и русских: любовь к полетам и любовь к музыке. Такое приподнятое настроение создавали бравого ребятам дважды Краснознаменного ансамбля песни и пляски имени А.В.Александрова.

Настроение у всех собравшихся было более чем оптимистическое. Над аэродромом светило яркое весеннее солнце и царил дух воли и сотрудничества. Все мы желаем Ту-144 такого ясного безоблачного неба. И в случае успешного завершения первого цикла испытаний, возможен следующий этап — полеты в Калифорнии, о чем мы непременно расскажем в «КР». Очень надеемся на это. Ведь самолет-то нашенький, российский. И то, что он спустя десятилетия, вновь пригодился для чрезвычайно важного дела — тоже очень о многом говорит.



Двигатели НК-321 слегка видоизменили облик хвостовой части «сто сорок четвертого».





Николай ЯКУБОВИЧ

## ЛЕТАЮЩИЙ «КИТ»

### О самолете Ан-8

Как это ни удивительно, но СССР, считавшийся родиной воздушно-десантных войск, до конца 1950-х годов не имел специальных военно-транспортных самолетов. Их функции выполняли приспособленные для этих целей тяжелые бомбардировщики и пассажирские машины. Во время войны это были главным образом ТБ-3 и ПС-84 (Ли-2), затем их сменили Ту-4 и Ил-12. Правда, строились десантные планеры, но полностью заменить самолеты они не могли.

Один десантно-транспортный Ту-75 создали опять-таки на базе бомбардировщика Ту-4, однако до серийного производства дело не дошло. Вскоре он потерпел катастрофу, похоронив под собой четырех человек во главе с командиром, заместителем начальника летно-испытательной станции ОКБ Туполева генералом А. И. Кабановым. Вслед за этим ОКБ Антонова, Мясищева и Туполева предложили проекты специализированных транспортных самолетов с турбовинтовыми двигателями. Конкурса, как такового, не было, но задание получило ОКБ Антонова, где развернулись работы по проектам пассажирского самолета «Н» и транспортного «П».

Разработка обеих машин первоначально велась под два двигателя ТВ-2Ф, создававшихся в ОКБ Н. Д. Кузнецова при участии немецких специалистов, а затем под ТВ-2Т с воздушными винтами АВ-58.

Работы по проекту «П» продвигались значительно быстрее, чем по проекту «Н». В результате проектирование пассажирской машины было фактически приостановлено. Возможно, что причиной отказа от продолжения работ по самолету «Н» стало посещение ОКБ О. К. Антонова летом 1955-го Н. С. Хрущевым, который высказался в пользу создания четырехдвигательных самолетов.

11 февраля 1956-го опытная машина, пилотируемая летчиками-испытателями Я. И. Верниковым и И. Е. Давыдовым, совершила первый полет. Завершал заводские испытания экипаж Давыдова. С октября по ноябрь этого же года самолет «П» проходил государственные испытания. 15 декабря был утвержден акт по их результатам. Ведущими по машине на этом этапе были летчики-испытатели В. К. Грецишкин, А. Г. Терентьев и штурман-испытатели М. К. Котлюба и Б. В. Луцанко. Самолет показал неплохие характеристики. Достаточно сказать, что он поднимал в воздух до 11 тонн грузов, включая грузовые автомобили, артиллерийские орудия, бронетранспортеры, и позволял десантировать их как посадочным, так и парашютным способами.

У машины «П» были все возможности, чтобы стать первым отечественным специализированным транспортным самолетом и заменить малопримгодные для этих целей Ту-4 и Ил-14. Но на вооружение его так и не приняли. Причины было несколько, в том числе плохая управляемость на посадке при скорости бокового ветра, превышавшей 6 м/с, недостаточная статическая устойчивость, большие упругие деформации и люфты в системе управления самолетом. В прямолинейном полете имели место самопроизвольные автоколебания относительно всех осей. Они затрудняли пилотирование и утомляли летчиков. Отмечалась перекомпенсация руля направления при углах отклонения свыше 12°. Этот последний дефект в одном из испытательных полетов чуть не погубил машину. Задачей предусматривалось на высоте около 4000 м проверить боковую устойчивость самолета. После отклонения педаль ее вдруг резко подхватило и «утачило» в крайнее левое положение. Все попытки выровнять руль были тщет-

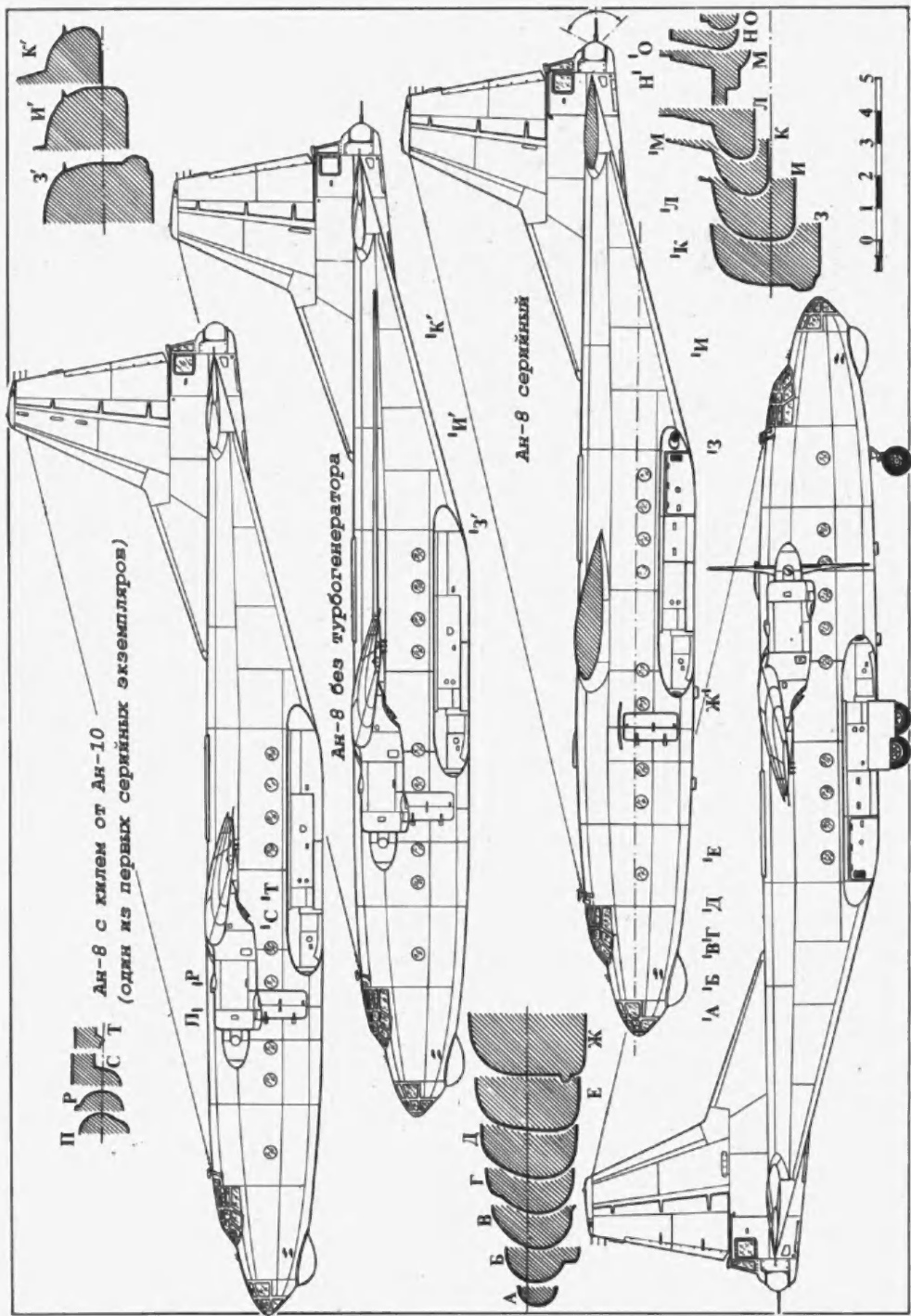
ны, самолет все сильнее затягивало в глубокую спираль. Казалось, уже все, пора покидать машину. Но летчики, на то они и испытатели, нашли неожиданный выход, создав несимметричную тягу двигателей. Машина, постепенно прекратив скольжение, на высоте около 500 м вышла в горизонтальный полет.

Однако главная причина, почему самолет «П» так и остался опытным, — плохая работа двигателей из-за низкой газодинамической устойчивости на высотах более 6000 м. Двигатель ТВ-2Т взлетной мощностью 6250 э.л.с. можно было заменить только на НК-4 или АИ-20, но их мощности явно не хватало. Тогда был предложен четырехдвигательный проект самолета «П», но по предложению инженера Ильенко, двигатель АИ-20 форсировали, доводя его взлетную мощность до 5180 э.л.с.

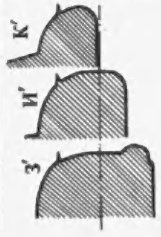
В период с июля по 23 октября 1957-го ОКБ занималось установкой новых двигателей АИ-20Д с винтами АВ-68Д на опытную машину и к 21 ноября завершили ее заводские испытания.

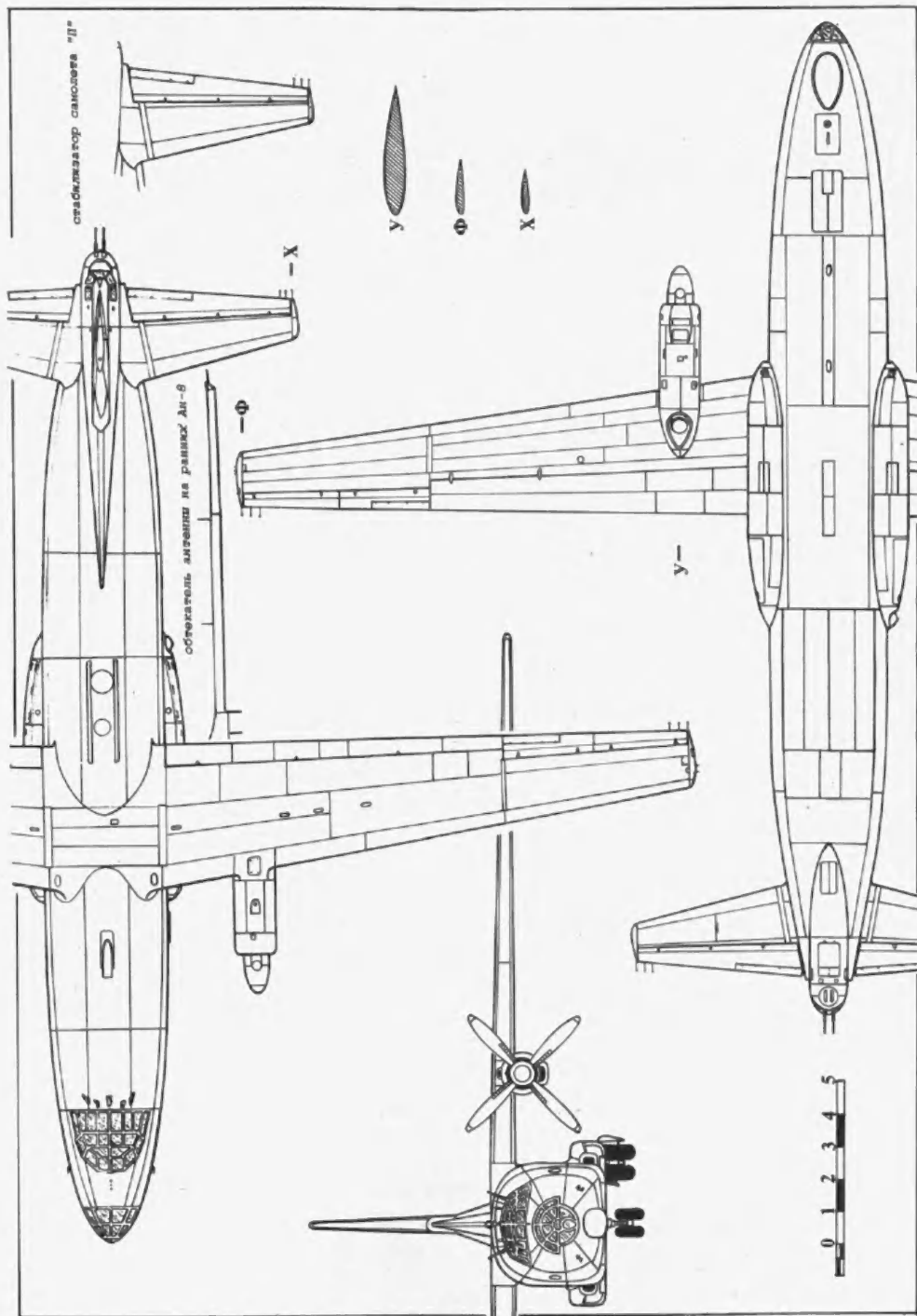
Тем временем в ОКБ выполняли доработку конструкторской документации самолета «П». Увеличили на 800 мм размах горизонтального оперения, заменили киль, заимствовав его от создаваемого Ан-10, сняли предкрылки и изменили отдельные узлы планера, повысив одновременно запас прочности. В таком виде было выпущено всего пять самолетов, все последующие выпускались с уменьшенной на 480 мм высотой киля.

Серийная постройка самолета, получившего обозначение Ан-8, началась в 1957-м на авиационном заводе № 84 в Ташкенте и продолжалась по 1961 год, когда его сменил Ан-12. Постановлением Совмина СССР от 6 марта 1958-го планировалась постройка трех машин Ан-8 на заводе № 23, но спустя



Ан-8 с килем от Ан-10  
 (одни из первых серийных экземпляров)







шесть месяцев эти работы прекратили. Для освоения производства Ан-8, конструкция которого принципиально отличалась от выпускавшегося ранее Ил-14, на заводе № 84 были созданы специализированный цех механической обработки длинномерных деталей, цех изготовления релсов и кареток закрылков, цех сборки крыльев.

В августе 1958 г. из сборочного цеха выкатили первую серийную машину.

В 1959-м летчики-испытатели И. Е. Давыдов и Н. А. Шаров начали заводские испытания серийного Ан-8. В августе начались государственные испытания, проводившиеся на серийной машине № 9340305 (бортовой № 92). Ведущий инженер Лысенко, летчик Брыксин, штурман Алексеев.

30 октября государственные испытания самолета завершились с положительным результатом. Снижение мощности двигателей привело к значительному ухудшению летных характеристик. Достаточно сказать, что максимальная перевозимая масса грузов была ограничена восемью тоннами при неизменной нормальной нагрузке 5000 кг. Снизились скорость, практический потолок и дальность полета. Недостаточная энерговооруженность самолета не позволяла продолжать взлет с аэродромов третьего класса в случае отказа одного из двигателей.

Низкую энерговооруженность пытались компенсировать установкой стартовых ускорителей. Какой трагедией это обернулось несколько лет спустя, следует рассказать здесь. В сентябре 1964-го на аэродроме Гостомель, где находится летно-испытательная и доводочная база ОКБ имени Антонова, летчик-испытатель А. Ф. Митронин, совсем недавно перешедший на фирму из НИИ ВВС, проводил испытания Ан-8 со стартовыми ускорителями. 15 сентября, во время взлета, согласно

заданию, на скорости 264 км/ч отключили стоп-краном левый двигатель, однако воздушный винт автоматически не зафлюгировался и перешел на режим авторотации. В результате для парирования прогрессирующего крена и скользяния из-за несимметричной тяги не хватило рулей. При левом крене около 60° самолет врезался в землю, похоронив под собой 7 человек экипажа.

В период с 25 марта по 6 мая 1959-го на этапе заводских испытаний были выполнены полеты на определение поведения самолета при отказах одного из двигателей на различных режимах как с флюгированием воздушных винтов, так и с авторотирующими винтами.

В 1959-м проводились работы по форсированию двигателя АИ-20Д до мощности 5700 э.л.с. со всережимным автофлюгированием воздушного винта. Двигатель, предназначенный для Ан-8, так и не был создан. В этом же году завершились государственные испытания четырехдвигательного Ан-12, тем не менее Ан-8 приняли на вооружение военно-транспортной авиации. За годы серийной постройки было выпущено 148 машин.

После появления в СССР самолета Ан-8 НАТО присвоило ему свое кодовое имя «Самр» («Кэмп»), что в переводе означает «Лагерь». Но было и другое, более распространенное прозвище «Кит».

Неприятной особенностью Ан-8 является высокий уровень шума с характерным звуком. Из-за этого машину легко отличить от других самолетов с ТВД даже с закрытыми глазами. Тем не менее, в отличие от амфибии Бе-12 с аналогичными двигателями в кабине «Кита» даже тише, чем у Ан-24.

Несмотря на принятие на вооружение, доработка Ан-8 продолжалась еще длительное время, и все это требова-

ло проведения летных испытаний. В частности, в ноябре 1960 года летчики-испытатели С. Г. Бровцев и В. Н. Давыдов провели государственные испытания доработанной противообледенительной системы самолета.

Разрабатывались проекты противолодочного самолета Ан-ВПО с РЛС «Инициатива-2», топливоза, учебно-штурманский и другие.

К сожалению, освоение самолета экипажами строевых частей не обошлось без человеческих жертв. 14 октября 1959-го при заходе на посадку под Тулой из-за ошибки летчика произошло самопроизвольное стопорение в нейтральном положении руля высоты. В результате — катастрофа. А год спустя на том же аэродроме и опять при заходе на посадку, вследствие обрыва троса управления правым двигателем разбился еще один Ан-8.

Только за три года эксплуатации ВТА потеряла пять машин этого типа, три из которых погибли из-за дефектов силовой установки. Не обошлось без аварий и катастроф и в последующие годы. В итоге о самолете пошла дурная слава. Последняя катастрофа случилась 30 сентября 1994-го. При взлете в аэропорту Чайбуха Магаданской области самолет выкатился за пределы взлетной полосы и свалился в карьер.

Трагикомичный случай произошел в феврале 1962 года недалеко от аэродрома Кречевичи. На 20-й минуте после взлета отказал один двигатель, а через полчаса и второй. Экипаж не мешкая выбросился на парашютах. Между тем самолет спланировал и «слочкойно» приземлился. Правда, при этом он подломился, все-таки посадка была неурвновешенная.

На одном из Ан-8 во время полета вытекла жидкость из гидросистемы. Оценив обстановку, экипаж заправил гидросистему керосином и благополучно произвел посадку. Немало неприятностей доставляло самоторможение колес шасси. Но все трудности были постепенно преодолены.

Уже в ходе многолетней эксплуатации в фюзеляже, в плоскости винтов появились трещины, благо, что грузовой отсек был негерметичный. Пришлось усиливать обшивку металлическими полосками, заметно выделяющимися на общем фоне. В таком виде самолеты летают и по сей день, в частности, на предприятиях бывшего министерства авиационной промышленности, и в некоторых частных авиаконпаниях.

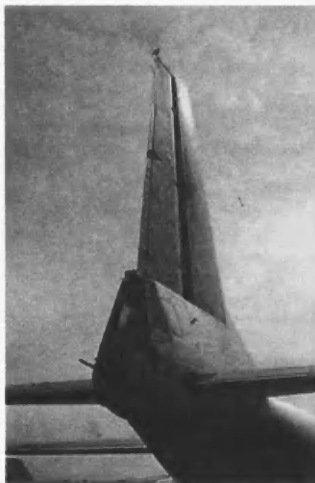
Для середины 1950-х годов компоновка Ан-8 заметно отличалась от всех проектировавшихся и эксплуатировавшихся транспортных самолетов СССР.

Главным отличием Ан-8 был цельнометаллический фюзеляж большого диаметра с негерметичным грузовым отсеком длиной 11 м и люком шириной 2,95 м и длиной 7,4 м. Разработка



Ан-8 в экспозиции музея ВВС в Монино.





Кормовая стрелковая установка.

конструкции такого большого люка на самолете представляла довольно сложную инженерную задачу. Тем не менее такая конструкция была разработана, внедрена в производство и послужила основой при проектировании аналогичных грузовых люков последующих транспортных самолетов ОКБ.

Грузовой отсек самолета свободно вмещал крупногабаритную технику, в том числе пушки калибром до 122 мм и минометы калибром 120 и 160 мм с автомобилями ГАЗ-63, две самоходные установки АСУ-57, бульдозер Д-217, автомобиль ЗИЛ-151, бронетранспортеры БТР-40 и БТР-152. В случае перевозки личного состава грузовой отсек вмещал до 60 солдат с полным вооружением или до 40 парашютистов.

В кормовой части фюзеляжа расположена стрелковая установка ПВ-23У конструкции Федосеева с двумя пушками АМ-23. Шесть человек экипажа, кроме кормового стрелка, размещаются в носовой герметичной кабине с частичным бронированием.

Высокорасположенное крыло трапециевидной формы в плане с углом стреловидности 6° 50' по линии фокусов, углом установки +4° и нулевым углом поперечного V набрано из профилей С-5-18, С-3-16 и С-3-14 относительной толщиной от 18% в корне до 14% на концах.

В межлонжеронной части крыла размещаются 20 мягких топливных баков общей емкостью 12 850 л.

В состав оборудования входили радиолокационный бомбприцел РБП-3, автоматический радиокompас АРК-5, маркерный радиоприемник МРП-56П, станция защиты хвоста «Сирена-2», система слепой посадки СП-50 «Материк», приеминдикатор СПИ-1М для определения местоположения самолета, ответчик СРО-2, приводная стан-



Модель четырехдвигательного Ан-8.

ция в район десантирования ПДСП-2С, радиовысотомер РВ-2, прицелы НКПБ-7 и АИП-32. В корме — радиодальнометр «Гамма-54Т» и вычислитель ВБ-257-1.

Для радиосвязи использовались КВ радиостанция 1-РСБ-70 (Р-807) с блоком БСВ-70 и приемником УС-9, УКВ радиостанция РСИУ-4В, аварийная радиостанция АВРА-45.

Для фотографирования и десантирования в ночное время в носовой части обтекателя шасси предусмотрена подвеска на держателях КД-2-353А четырех авиабомб ФОТАБ-100-80 и шести ЦОСАБ-10 в хвостовой части обтекателей шасси на держателях ДЯ-СС-А. Самолеты комплектовались аэрофотоаппаратами для дневной и ночной съемок.

Шасси самолета трехопорное с двухколесной управляемой от педалей носовой стойкой. Основные опоры шасси четырехколесные, убирающиеся в специальные обтекатели, установленные по бокам фюзеляжа. Ан-8 отличала от других самолетов очень маленькая относительно размаха крыла колея, почти в два раза меньше рекомендуемой. Тем не менее и это новшество прижилось в авиации, показав свою полную состоятельность.

Почти 40 лет самолет находится в эксплуатации. За эти годы ему не довелось участвовать в больших перелетах или устанавливать мировые рекорды. И все-таки Ан-8 стал той «рабочей лошадкой», чей будничный труд так необходим людям.

	«П»	Ан-8	Ан-12 <sup>а</sup>
Двигатель	ТВ-2Т	АИ-20Д	АИ-20
Мощность, э.л.с.	6250	5180	4000
Размах крыла, м	37,0	37,0	38,0146
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	117,2	117,2	121,73
Длина самолета, м	30,81	30,744	33,1095
Высота самолета, м	9,72	10,045	11,44
Взлетная масса, кг	39 450	38 000	51000
нормальная	42 450	41000	54 000
Максимальная			
Масса коммерческой	11 000	8000	16 000
нагрузки максимальная, кг	10 350	9960	11529
Масса топлива максимальная, кг	24163	24300	31 260
Масса пустого, кг			
Скорость максимальная, км/ч			
у земли	500 <sup>а</sup>	432 <sup>а</sup>	540 <sup>а</sup>
на высоте 7000 м	620	561	686
Время набора высоты, мин			
8000 м	21,6	24,1	18,2-13,1
Вертикальная скорость			
у земли, м/с	9,5	9,5	-
Дальность полета с			
нагрузкой 5000 кг, км	3310	2800-3400	3520
Дальность максимальная, км	4020	4410	3800
Практический потолок, м	10800	9600	10500-12000
Длина разбега, м	540	700	715-835
Длина пробега, м	550-400	450	950-800
	350-400 <sup>а</sup>		

<sup>а</sup> Характеристики опытной машины 1959 г.

<sup>б</sup> Ограничения по скоростному напору.

<sup>в</sup> С торможением воздушными винтами.

Евгений ПОДОЛЬНЫЙ

## «ИС» УБИРАЕТ КРЫЛЬЯ

Прежде чем начать рассказ о судьбе одной неординарной машины, хотелось бы прояснить суть дела. Отношение веса самолета к площади крыла, называемое удельной нагрузкой, во все времена авиации было одной из важнейших характеристик, определяющих летные качества ЛА. При этом всегда был неизбежен принцип: «Выигрываем в подъемной силе, — проигрываем в скорости». Недаром бипланы с большой площадью крыла имели малую скорость отрыва и относительно небольшую скорость горизонтального полета. У моноплана — все наоборот. На помощь пришлось привлекать приспособления, изменяющие геометрическую конфигурацию аппарата — предкрылки, щитки, закрылки, изменяемый шаг винта.

Идея более радикального изменения конфигурации машины (крыло изменяемой стреловидности) пришла лишь в 50-е годы, когда воплотить эту идею позволил технологический уровень самолетостроения. В 30-е же годы конструкторов обычно выручала лишь механизация крыла. И только очень немногие из них пытались воплотить рискованную и технически чрезвычайно сложную идею крыла изменяемой площади.

Французский инженер Махонин

в 1931 году построил моноплан с низкорасположенным телескопически раздвигающимся крылом. Несущая площадь его изменялась за счет уменьшения или увеличения размаха. Но особого успеха Махонин не достиг: слишком много хлопот доставлял ненадежный механизм перестройки крыла, а телескопический принцип изменения его геометрии намного ухудшил аэродинамические качества плоскостей. Были и другие, не более удачные попытки изменить площадь несущих плоскостей в полете. И только российскому летчику-испытателю и авиаконструктору Владимиру Васильевичу Шевченко удалось достичь реального успеха.

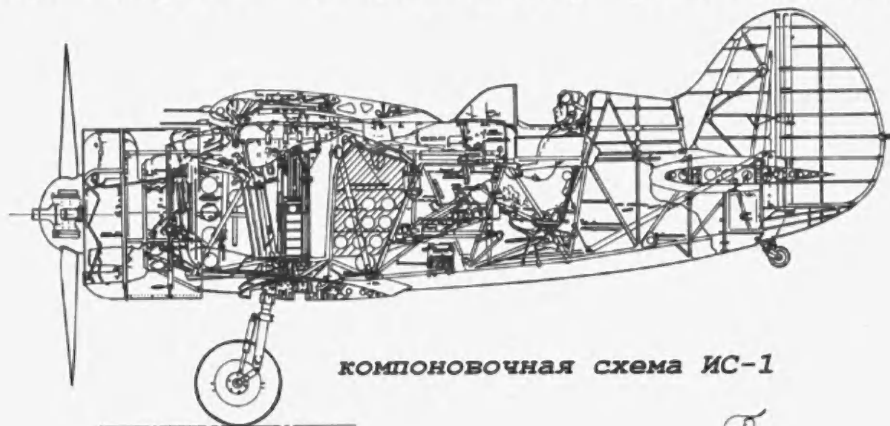
В конце 30-х годов в коллективе Особого КБ-30 под руководством главного конструктора В. Шевченко был разработан уникальный для того времени биплан ИС-1, который затем построили на заводе № 156. До Шевченко никто из зарубежных и наших конструкторов не посягал на статичность всей несущей поверхности, не пытался полностью избавиться от одного, мешающего в скоростном полете крыла. А все дело в том, что биплан этот после отрыва от земли мог убрать не только шасси, но и нижнее крыло, сложив его по шарнирам. При этом колеса убира-



В. В. Шевченко.

лись в боковые ниши фюзеляжа, сюда же специальным подъемным механизмом убиралась и корневая часть крыла, а концевая — вписывалась в выемку нижней части верхней плоскости. Полученный таким образом моноплан сразу же менял все свои характеристики: значительно уменьшалось лобовое сопротивление, увеличивалась скорость полета.

В то время монопланы, имеющие повышенную нагрузку на площадь, как мы уже заметили, обладали довольно высокой максимальной скоростью, но пониженной маневренностью и худшими взлетно-посадочными характеристиками. Бипланы, напротив, славятся отличными маневренными качествами и отменны-



компоновочная схема ИС-1

В,  
36

ми взлетно-посадочными свойствами. Они не нуждаются в обширных аэродромах, но, увы, их максимальная скорость уже считалась явно недостаточной. Так, майору Шевченко, летчику-испытателю НИИ ВВС пришла идея в одном самолете соединить лучшие качества моно- и биплана. И вот эскизные расчеты и чертежи Шевченко представил в научную коллегия ВВС. Проект нашли очень интересным и оригинальным, не встречавшимся ранее в мировой практике. Конструктору выделили помещение в старом здании МАИ, небольшие средства и определили коллектив для постройки макета.

Узнав об необычной работе, которую ведет Шевченко, выдающиеся летчики Герои Советского Союза Григорий Кравченко, Степан Супрун и Анатолий Серов горячо поддержали энтузиаста, помогли ему советом и делом. К осуществлению идеи подключился и известный летчик комбриг Александр Филин.

В апреле 1938 г. во временном КБ на 5-й Тверской-Ямской действующий макет принципиально нового самолета ИС-1, выполненный по расчетам и чертежам Шевченко бригадой слесарей под руководством инженера Петра Носикова, был продемонстрирован группе летчиков и инженеров НИИ ВВС. Увиденное буквально ошеломило присутствующих: самолет за несколько секунд превращался из биплана в моноплан и обратно. Серов даже воскликнул: «Вот какого самолета нам так не хватало в Испании!»

Инженер по эксплуатации В. Тепляков обратил особое внимание собравшихся на высокую точность изготовления всех узлов и агрегатов макета: даже самый ничтожный люфт гидроцилиндра, подтягивающего нижнее крыло биплана, может запросто привести к разрушительным колебаниям плоскостей. Причем следовало ожидать и всевозможные сюрпризы в процессе уборки нижнего крыла и шасси. Ведь «ломаясь» в шарнирах и подтягиваясь к верхнему крылу, нижнее в течение семи секунд перемещается поперек обтекающего самолет потока. И здесь могут быть всякого рода непредвиденные скосы воздушных струй, закру-



ИС-1: ракурсы.



ИС-1 на транспортной тележке. Нижнее крыло убрано.

ченные вихри. А, возможно, и то, чему названия пока нет: ведь проводился эксперимент впервые в истории авиации.

И вот через несколько дней посмотреть на диковинный макет по «наводке» Серова в КБ приехали нарком обороны К. Ворошилов, начальник ВВС А. Локтионов, нарком Авиапрома М. Каганович и другие важные персоны советского руководства. Метаморфозы с макетом самолета всех не на шутку удивили, а Ворошилов похвалил Шевченко:

— Идея ваша очень интересная. Надо доложить товарищу Сталину, необходимо создать отдельное КБ. У вас есть модель, чтобы можно было показать Иосифу Виссарионовичу? Кстати, что означает ваше название — ИС-1?

— «ИС», — ответил Шевченко, — это значит Иосиф Сталин, так мы решили на собрании сотрудников. Один — это первый самолет,

созданный для испытаний возможностей уборки крыла и шасси в полете.\* За ним предполагается создать более совершенные образцы. Что же касается особого КБ, — то прошу вас, товарищ маршал, не стоит беспокоиться...

Не мог же сказать Владимир Васильевич, что большинство его сотрудников как раз из тех, кого «поперли» из других КБ за «недоверие».

Вскоре Шевченко вызвали в Кремль на совещание авиароботников. Сталин медленно прохаживался возле стола президиума, спустился в зал, присел рядом с конструктором:

— Ну что ж, товарищ Шевченко, я не против, что вы назвали такой замечательный самолет моим именем. Такая машина, как утверждают специалисты, абсолютно необходима в новых условиях. Когда сможете сделать опытный самолет?

— Постараемся к 1 января следующего года, товарищ Сталин.

— Ну, а если к Октябрьской революции тридцать девятого?

— Нет, никак не успеем. Дело новое и очень сложное.

— А если дадим завод?

— Заводом здесь не поможешь, товарищ Сталин.

— Ах, какой вы несговорчивый, товарищ Шевченко... Хорошо, подберите кадры, утвердим через товарища Берия. А производственное помещение получите в ЦАГИ...

Шевченко понял, что это где-то рядом с «шарашкой», где работал опальный Туполев... Так оно и оказалось. Радовало лишь одно — отменные условия работы, любые материалы, высококвалифицированные специалисты.

Владимир Васильевич был в очень хороших отношениях с Чкаловым. Валерий Павлович не поленился, после совещания завернул на Рубцовский переулочек, порадовал тещу Шевченко:

— Татьяна Ивановна! Готовьте праздничный ужин. Володин проект утвердили!

В мае 1939 г. появился первый официальный приказ № 114:

«О предоставлении в распоряжение главного конструктора ОКБ-30 на заводе № 156 тов. Шевченко В. В. на проектирование и постройку самолетов с убирающимися крыльями. Премимальный фонд:

на ИС-1 — 1 500 000 руб.

на ИС-2 — 1 200 000 руб.

Общий кредит на разработку определить в 76 млн. руб.»

ИС-1 являлся экспериментальным самолетом, построенным для изучения небывалой до этого схемы в проверки механизма уборки крыла и шасси в полете.

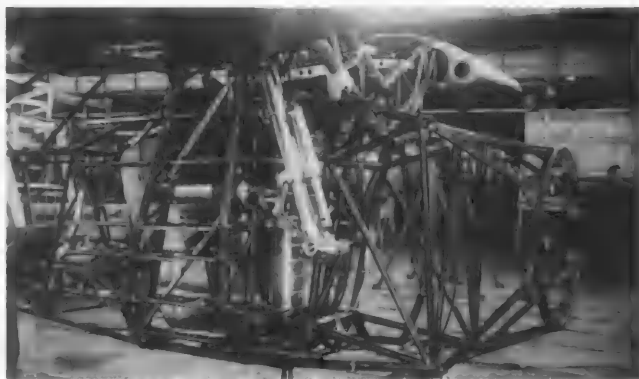
Внешне ИС-1 имел некоторое сходство с И-153.

Нижнее крыло состояло из центроплана и складывающихся консолей. Посредством подъемного механизма, установленного в фюзеляже, центроплан поворачи-

\* В 60-е годы появилась версия, что «ИС» означает «истребитель складной», но в документах такая расшифровка не встречается (прим. ред.).

Узел подъема нижнего крыла.





Каркас передней части фюзеляжа



Приборная доска ИС-1.

чивал на шарнирах крепления в фюзеляжу и складывал нижнее крыло. Подъемный механизм, в свою очередь, состоял из гидродоцилиндра и двух кулисных подкосов. Рабочее давление (60 атм) создавалось помпой, установленной на моторе. Консоль имела два лонжерона, склепанных из дюралевых профилей со стенкой. Обшивка из листового дюрала, укрепленная штампованными нервюрами.

Нижний центроплан состоял из двух ферменных сварных лонжеронов в центральной трубы крепления кулис подъемного механизма. Нервюры и обшивка центроплана дюралевые. Шасси и хвостовой костыль убирались одновременно с уборкой крыла. На самолете предусматривалась установка четырех пулеметов ШКАС 7,62 мм, расположенных в центроплане верхнего крыла.

Фюзеляж сварной из хроманселевых труб представлял собой силовую ферму с наружным дюралевым каркасом и смешанной обшивкой. Передний отсек состоял из четырех рам, связанных между собой в ферму. В месте центроплана крепилась силовая корзина. В ее отсеке установлен шток подъема и выпуска крыла и шасси. По наружным сторонам корзины располагались узлы крепления нижних центропланов. На передней раме расположены узлы крепления моторамы. На четвертой — узлы крепления хвостовой части фюзеляжа. Между первой и второй рамой — передний бензобак, а между третьей и четвертой — задний. Задний отсек расчален проволочными

крестами. В отсеке пилота имелись добавочные стержни для установки сиденья и пола.

Наружная обшивка фюзеляжа делилась на переднюю и хвостовую части. Каркас хвостовой части был выполнен из легких дюралевых шпангоутов и продольных профилированных стрингеров и обтянут полотном АСТ-100.

Верхнее крыло состояло из центроплана формы «чайка» и двух консолей. Крыло двухлонжеронной конструкции с работающей дюралевой обшивкой. Лонжероны ферменного типа, сваренные из хроманселевых труб. Нервюры крыла штампованные из дюрала, крепились к лонжерону стальными хомутами. В обшивке центроплана верхнего крыла имелись силовые люки для обслуживания пулеметов.

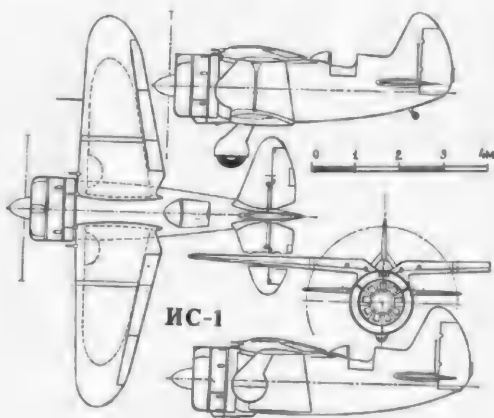
Стабилизатор имел два лонжерона, на которых набраны штам-

пованные нервюры. К фюзеляжу стабилизатор крепился четырьмя болтами, что позволяло на земле изменить установочный угол стабилизатора в пределах от +2 до -4°.

Киль съемный двухлонжеронной конструкции, крепился к фюзеляжу на четырех точках.

Шасси консольного типа с амортизацией и нормальными тормозными колесами размером 700x150 мм. Костыль, установленный на самолете, неуправляемый, ориентирующийся, запирающийся в нейтральном положении. Уборка и выпуск его производились тросами. Костыль снабжен пневматическим амортизатором.

Управление самолетом смешанное. Рулем высоты и элеронами — жесткое, состоящее из дюралевых труб и качалок. Управление рулем поворота — тросовое.







ИС-2: ракурсы.



Приборная доска состояла из трех панелей — центральной с амортизацией и подсветом и двух боковых. На центральной части расположены пилотажно-навигационные приборы, на правой —

моторного оборудования и кислородный прибор. Левая панель занята сигнальными лампами, тормозным манометром и переключателем магнето мотора.

Всеобщий интерес в самолету

с убирающимся крылом был настолько велик, что испытания его поручили лучшим военным летчикам. Первый полет произвел 29 мая 1940 г. летчик-испытатель Василий Кулешов. Затем он совершил еще пять полетов. Вопреки опасениям самолет вел себя безукоризненно. Правда, крыло и шасси Кулешов не убирал. Впервые сделал этот «смертельный трюк» легендарный летчик-испытатель Георгий Шиянов 21 июня 1940 г. Самолет и здесь показал отличные результаты.

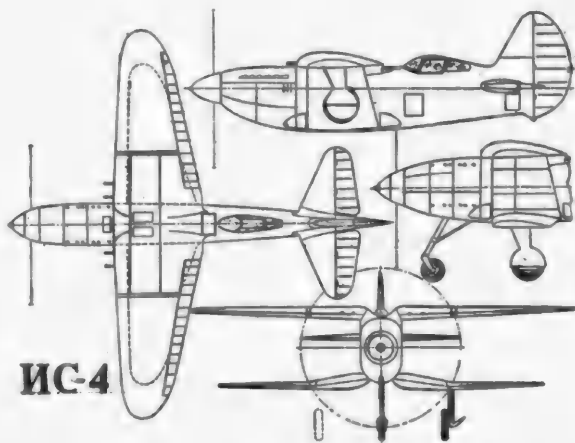
В заключительном отчете от 9 января 1941 г. Шиянов писал: «Оборудование кабины ИС-1 аналогично самолетам И-153, И-16. Приборы расположены удобно. Органы управления мотором, самолетом и вооружением расположены целесообразно. Посадка в кабине удобная, но обзор для руления имеет слишком узкий сектор. На взлете самолет легко отрывается и не боится боковика. Возможен взлет с подрывом. На больших углах атаки тенденция сваливанию нет. Наивыгоднейшая скорость набора — 200—210 км/ч. На скорости набора 240 км/ч наблюдается небольшая вибрация хвостового оперения типа бафтинг.

Самолет прост в пилотировании и «плотно сидит» в воздухе. Проявляется незначительное потряхивание хвоста на малых скоростях. Виражит устойчиво, но чувствуется недостаточная мощность мотора. Обзор в воздухе вперед также недостаточен. По прибору доводил скорость до 300 км/ч на высоте 2000 м.

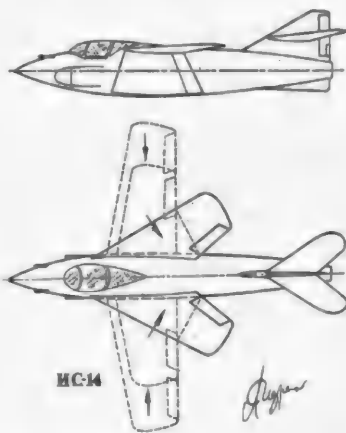
Планирует ИС-1 устойчиво, допускает планирование с брошенными рулями. Подвод в земле на посадке на скорости 190 км/ч. Но обзор для посадки недостаточен. Пробег очень устойчив. Производил посадку с боковым ветром до 45° и силой 10 м/сек. Никаких сомнений самолет не вызывает».

В облете уникальной машины принял участие и знаменитый летчик С. Супрун. В его умелых руках истребитель ИС-1 продемонстрировал свою стремительность и высокую маневренность. Крыло и шасси Степан убрал сразу же после взлета, чем буквально поразил присутствующих летчиков и конструкторов.

В своем заключении по испы-



ИС-4



ИС-11

таням ИС-1 Супрун записал: «На рулежке обзор вперед недостаточен. Взлет простой. Амортизация шасси нормальная. При переходе в угол набора самолет слегка потряхивает, что не опасно. Механизм уборки крыльев и шасси расположен очень удобно и просто. Крыло и шасси убираются легко, поведение самолета в этот момент нормальное, просадки нет. Самолет послушен в пилотировании. Вираж и боевой разворот выполняет очень хорошо. Можно делать вираж с креном  $70^\circ$  на скорости 300 км/ч. Вывод из боевого разворота на скорости 220 км/ч. Отбалансированный самолет хорошо летит с брошенной ручкой. Поперечная и продольная устойчивость самолета очень хорошие. При выпуске крыла и шасси поведение самолета нормальное. Посадка проста».

Эти оценки нового самолета подтверждает также и третий участник облета талантливый инженер-лётчик Алексей Гринчик: «ИС-1 в варианте моноплана очень приятен в полете и устойчиво ведет себя в воздухе».

В январе 1941 г. был готов второй, аналогичный самолет ИС-2 с убирающимся в полете нижним крылом и более мощным мотором М-88 в 950 л.с., который исключал многие недостатки своего предшественника. Было усилено и вооружение — два пулемета 12,7-мм и два — 7,62-мм. Максимальная скорость (расчетная) достигла 600 км/ч. Таким образом, «замах» был сделан на показатели не ниже, чем у Як-1

или Ме-109. Кроме повышения мощности мотора, у ИС-2 был значительно уменьшен мидель фюзеляжа, увеличено его удлинение и сделан более обтекаемый капот двигателя. Несколько уменьшена при этом площадь крыльев. К сожалению, началась война, и на ИС-2 успели сделать всего лишь четыре испытательных полета.

Затем программа была свернута. Помимо высокой сложности в производстве и относительной дороговизны машины, сыграл роль и то, что ИС-2 не мог реализовать в бою свои маневренные качества в варианте биплана. Ведь ниже крыло у него выпускалось синхронно с шасси, а это резко повышало лобовое сопротивление и, соответственно, снижало летные данные. Достоинства конструкции проявились только на взлетно-посадочных режимах.

Между тем Шевченко и в необычайно трудных условиях военного времени продолжал бороться за создание принципиально нового самолета. Появился эскизный проект ИС-4 с двигателем М-71Ф мощностью 2000 л.с. Его расчетная максимальная скорость у земли предполагалась в 660 км/ч, а на высоте 6000 м — 720 км/ч! Максимальный расчетный потолок — 13 300 м. Мощное пушечное вооружение. «А не завышены ли данные по максимальной скорости?» — сомневались специалисты. Вот заключение инженера-испытателя Иосифа Лазарева, который вместе с Петром Стефановским испытывал И-185 в 1942 г. с

подобным же мотором М-71. Лазарев, сделав расчеты, подтвердил, что скорость на предельной высоте должна быть порядка 650 км/ч. Подтвердил эти данные и Н. Н. Поликарпов, которому удалось ознакомиться с этим замечательным проектом в начале 1944 г.

По сравнению с первыми «исами» на ИС-4 были сделаны принципиальные усовершенствования. Подобрана лучшая форма фюзеляжа и отлично сопряженное с ним крыло. Предусмотрено носовое колесо. Ниши в боках фюзеляжа для уборки крыла и шасси должны были закрываться специальными автоматически выдвигающимися стенками, исключаями срыв потока с фюзеляжа. Шасси убиралось в центроплан независимо от уборки нижнего крыла. Вместо открытого козырька на ИС-4 устанавливался хорошо обтекаемый фонарь. Предкрылки на верхнем крыле абсолютно исключали явление бафтинга хвостового оперения. Упрощен механизм уборки нижних крыльев.

Но эра винтомоторных самолетов уходила, и реализовать замечательные качества ИС-4 на практике не удалось. Последней работой Шевченко был эскизный проект самолета ИС-14, сделанный в 1947 г. Проект сопровождался письмом авиаконструктора в ЦК партии. На этот раз Шевченко разработал принципиально новую схему — высокоплан с малой несущей поверхностью при большой стреловидности крыла на максимальном режиме полета. Крыло поворачивалось в го-

ризональной плоскости при помощи шарнирного соединения. Консоль по верхнему обрезу фюзеляжа могла быть откинута назад под углом до 61°. Этот реактивный истребитель-перехватчик при полном полетном весе 3200 кг должен был достичь скорости значительно более высокой, чем на других самолетах с подобными двигателями.

Сегодня, накануне 60-летия юбилея создания первого и единственного в мире самолета с убираемым крылом, можно только удивляться таланту, работоспособности и преданности авиации авиаконструктора Владимира Васильевича Шевченко. Кто он и откуда? В 1929 г. закончил МВТУ в одной группе с Сергеем Королевым, вместе летали в аэроклубе. В 1930-м Владимир окончил Одесскую летную школу, летал в ВВС на Р-1, затем на И-4 и ПВО. Как отличного летчика, его в 1933-м перевели в НИИ ВВС. Приходилось летать и на воздушных парадах: на И-5 в пятерке В. Степанченка и на И-16 в пятерке В. Коккинаки. Но главное — испытательные полеты. Немало было острых моментов...

В одном из испытательных полетов на плоский штопор истребитель вышел из повиновения. После тридцатого витка, когда до земли оставалось совсем немного, Шевченко удалось выбить заклинивший фонарь и на полунаполнившемся парашюте спасти жизнь. Но удар о землю оказался настолько сильным, что летчику поломало обе ноги, преведло позвоночник. Однако Владимир и не думал сдаваться: после госпитализации

добился допуска к испытательным полетам.

Затем — война, фронт, воздушные бои... И вновь — испытательская работа. Довелось полетать Владимиру Васильевичу на И-16, И-153, Ме-108, Р-5, Пе-8, Ил-2, Ю-88, И-180, Ме-110, Ла-5...

Да разве перечислить: общий налет — 6000 часов! И при всем этом — углубленная конструкторская работа. Ее плодотворный итог — четыре «живых» образца и 18 эскизных проектов различных самолетов с изменяемой геометрией несущих плоскостей.

Многим впоследствии пригодился опыт Шевченко и его верных помощников инженеров Василия Никитина, Петра Носикова, Владимира Теплякова, Николая Столбова, Всеволода Смирного, Анатолия Фролова,

Виктора Абрамова, Николая Цигри, Евгения Колесникова, Анатолия Андреева, Тамары Рейнвальд. Они вместе с Шевченко творили свои «странные», не знавшие аналогов аппараты. И те из них, кто еще жив, с законной гордостью видят на фотографиях МиГ-23, Су-24, Ту-160 — прямых наследников теперь такого уже далекого самолета ИС.

А Владимир Васильевич и сейчас, слава Богу, жив и здоров. Живет в Москве на Большой Грузинской. Он вовсе не ретроград, и самолет свой теперь смог бы назвать и по-другому. Но для чего? Ведь истории не переделывать. И в свои почти 90 он еще сам водит свою «Волгу» до дачного поселка летчиков-испытателей. Вот такой он, настоящий пилот старой закалки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
САМОЛЕТОВ «ИС»

	ИС-1	ИС-4 (данные расчетные)
Размах верхнего крыла, м	8,6	7,5
Размах нижнего крыла, м	6,72	5,6
Общая площадь крыльев, м <sup>2</sup>	20,83	18
Площадь верхнего крыла, м <sup>2</sup>	13	10
Площадь нижнего крыла, м <sup>2</sup>	7,83	8
Длина самолета, м	6,79	8,28
Высота самолета, м	3,3	3,12
Вес пустого самолета, кг	1950	2140
Максим.взлет.вес, кг	2345	3100
Двигатель, мощн., л.с.	М-63,900	М-71Ф,2000
Скорость макс., км/ч	463	720
Скорость, мин. км/ч	110	107

## ТОЛЬКО ФАКТЫ

# САМОЛЕТ ДЛЯ ПРЕЗИДЕНТА

Первый полет главы советского государства состоялся в 1943 году, когда Сталин летал на американском «Дугласе» в Тегеран. Это был исключительный случай. А вот Н. С. Хрущев любил бывать за рубежом. И в мае 1956 г. специально для него создали отдельный правительственный авиаотряд № 235. Технические возможности его были весьма скромны: полеты с членами высшего руководства на борту выполнялись на поршневых самолетах Ил-12 и Ил-14 с крейсерской скоростью 300 км/ч и предельно допустимой высотой в 3000 м (кабины-то негерметичные).

Спустя 40 лет отряд № 235 стал именоваться Государственной транспортной компанией «Россия». За эти годы в правительственном авиаотряде служило восемь шеф-пилотов, которые в буквальном смысле слова держали в руках жизнь первых лиц страны. Первым командиром 235-

го отряда в 1956—1957 годах был А. И. Колеватов. Затем в 1957—1966 годах отрядом командовал самый знаменитый из шеф-пилотов — Б. П. Бугаев, ставший при Л. И. Брежнев министром ГА и главным маршалом авиации. Кстати, Бугаев — первый из высокопоставленных пилотов, кто перелетел на реактивный Ту-104. В 1966—1970 годах отряд возглавлял Ф. Т. Кучугурный, затем В. И. Сажин, К. С. Никитенко, А. Г. Майоров, П. К. Сапелькин, В. Я. Потемкин.

В 1992 году руководителем Государственной транспортной компании «Россия» назначен А. А. Ларин. Основная машина у его главного пассажира — президента Российской Федерации — Ил-62-М. Но уже в этом году для высшего должностного лица подготовят новый самолет — Ил-96. Пожелаем же ему чистого неба и мягких посадок.

Валерий РОМАН

## «АПАЧ» СТРЕЛЯЕТ ИЗ ЛУКА

Как уже упоминалось в статье «Апач» — истребитель танков», в США завершаются испытания и подготовка к серийному производству новой модели ударного вертолета AH-64. Машина получила индекс AH-64D. Материалы последних выставок вооружений, на которых экспонировался предсерийный образец, позволяют составить довольно четкое представление о нем.

Внешне новый вариант отличается в основном более крупными отсеками радиоэлектронной аппаратуры (авионики) по обоим бортам нижней части фюзеляжа. Характерный круглый надроторный контейнер с РЛС миллиметрового диапазона «Лонгбоу» (в переводе с английского ко — большой дальнобойный лук или арбалет) получит лишь 227 машин, которые и будут называться AH-64D «Лонгбоу Апач» — «Апач» с луком». У остальных, обозначаемых просто AH-64D «Апач», над втулкой несущего винта будет лишь небольшая круглая «шляпка».

Внутренние же изменения более радикальны и фактически представляют вертолет в совершенно новой роли — центра компьютеризованного полка боя. На формирование этого нового образа оказали влияние два обстоятельства: изменение тактики применения и развитие средств бортовой электроники.

Тактические задачи первых «Апачей» состояли в поиске и уничтожении бронетехники противника, руководствуясь при этом правилом: стараться быть незамеченным; если заметили — не поражены; если поразили — выжить. AH-64A успешно противостояли зенитным пулеметам и 23-мм снарядам «Шилки», но с появлением на поле боя самоходных зенитных комплексов (далее СЗК) «Тунгуска» с 30-мм пушками и ЗУР средней дальности тезис и выживаемости в случае попадания пришлось снять.

Во главу угла положили быстродвижение: вертолет должен обнаружить и поразить ЗПК быстрее, чем последний сделает то же самое с ним самим, либо успеть «сбежать». Учитывая, что время реакции «Тунгуска» составляет примерно 10 сек, AH-64D должен действовать хотя бы вдвое быстрее. «Паритет» достигнут и по вооружению. AH-64D получил новые ПТУР AGM-114L «Хеллфайр» и по повышенной до 8 км дальности (в прессе сообщалось о 10-км досягаемости, что представляется маловероятным хотя бы за-за практически не изменившихся габаритов ракеты).

Таким образом, исход поединка будут решать электроника и вышка экипажей. В частности, сообщалось, что по сравнению с AH-64A время определения и классификации целей уменьшилось на 70%.

Ключевым элементом бортовой радиоэлектронной оборудования является РЛС миллиметрового диапазона «Longbow». Этот радар, стоимость которого составляет 2 млн. долл., работает в трех основных режимах: по наземным целям (НЦ), в режиме отслеживания рельефа местности (ОРМ) и по воздушным целям (ВЦ). В режиме НЦ на дисплей экипажа выводится сектор по 45° влево-вправо от направления полета. В пределах этой области (площадью до 54 км<sup>2</sup>) на дальностях до 10 км в автоматическом режиме обнаруживаются и классифицируются до 256 целей. Определяется, что это: колесные или гусеничные машины, средства ПВО, вертолеты, самолеты.

Расположенный непосредственно под РЛС радиочастотный интерферометр (пассивный радар) фиксирует излучающие объекты (т.е. РЛС средств ПВО). Автоматически же выбираются наиболее опасные цели (СЗК, зенитки), которые выводятся на дисплей системы управления огнем для первоочередного поражения.

В режиме ОРМ радар позволяет совершать слепой полет на малой высоте (в тумане, дожде и пр., когда инфракрасные средства обзора неэффективны). Чтобы не «забывать» экран, на него выводится лишь прейскурант, равные либо превышающие высоту полета.

В ВЦ-режиме радар имеет круговой обзор и способен классифицировать три вида целей: самолеты, вертолеты летящие и вертолеты «зависшие». Пилот может комбинировать режимы простым переключением тумблера, например, производить поиск наземных целей при полете в режиме ОРМ.

Интегрированная система управления огнем (ИСУО), кроме радара, включает в обычные подсистемы TADS, PNVIS и FLIR, описанные ранее («КР» 12-95). В плохих метеословосочетаниях в виде визуального контакта с целью «работает» РЛС, при хороших — наведение оружия производится вышеуказанными ИК и лазерными средствами. ИСУО обеспечивает в новые возможности в тактике. Например, режим «захват цели после запуска» позволяет лишь одному вертолету из

группы наблюдать за целями и наводить ПТУР, которые остальные машины будут запускать из укрытий, вне видимости. Журнал «Милитэри технолоджи» охарактеризовал новую ИСУО как качественный скачок в боевой эффективности: она повышает от невые возможности при практически аналогичном вооружении в четыре, а «выживаемость» в семь раз, и соответственно, боевую эффективность в 4х7=28 раз.

На AH-64D устанавливается новая система опознавания (СО) «свой-чужой» миллиметрового диапазона, стандартизированная для всех движущихся объектов от автомашин до вертолетов и самолетов армейской авиации, которая должна исключить вероятность ударов по своим войскам.

Стимулом к созданию вышеперечисленных суперсложных и сверхдорогих электронных систем послужил опыт войны с Ираком. В частности, стремление избежать той дикой неразберихи, которая царила при наступлении наземных войск антииракской коалиции. Пожалуй, это была единственная в истории война, когда потери от собственной авиации и артиллерии превысили потери от огня противника! Для исключения этого в дальнейшем в электронике ИСУО предусмотрен ряд режимов: «запретные сектора», «разграничительные линии» и пр.

В состав авионики AH-64 введены также: система спутниковой навигации GPS; более мощный компьютер и программное обеспечение, стандартизированные в рамках вооруженных сил в целом и сопрягаемые с любой системой управления; оборудование постановки ИК и радиопомех. А компьютерная система самодиагностики и локализации неисправностей должна значительно уменьшить трудозатраты на обслуживание.

Серийное переоборудование AH-64A в AH-64 началось на заводе фирмы Макдоннел-Дуглас Геликоптер Системз в Меса в январе 1996 г. Первые «Лонгбоу Апачи» планируются передать армии США в марте 1997-го, затем ежегодно предполагается модернизировать по 50 машин, вплоть до полного переоборудования всего парка к 2005 году.

Но еще до начала серийного производства новый американский боевой вертолет одержал двойную победу над своим европейским конкурентом — вертолетом «Тайгр» франко-немецкого концерна «Еврокоптер» (очень выразительно называлась статья об этом в журнале АТМ: «Апач» снял два скальпа с «Тигра»). 4 апреля 1995 года Голландия, а 13 июля — Великобритания объявили о своем выборе в пользу AH-64D в конкурсах на боевой вертолет для своих вооруженных сил.

Армия Нидерландов закупит 30 машин в упрощенном (без радара «Лонгбоу») варианте для создаваемой аэромобильной бригады. Поставки начнутся в 1998-м, а до того времени США в 1996-м одолжат Голландии 12 AH-64A.

Английские же «Апачи» будут полноценными боевыми машинами. Ради того, чтобы уложиться в выделенную сумму денег (2 млрд. фунтов стерлингов), решено уменьшить количество с 90 первоначально запланированных до 67 машин. Их основным назначением будет борьба с бронетехникой круглосуточно и в любых условиях. Интересно, что в качестве одной из главных задач рассматривается... сопровождение гуманитарных конвоев в рамках ООН! Причем перелетать в нужный район в пределах Европы «Апачи» должны «своим ходом», для чего специально оговорено обеспечение перелетной дальности 1750 км (с четырьмя подвесными баками).

Для победы в конкурсе Макдоннел-Дугласу пришлось пойти на серьезные уступки: голландские фирмы в значительной мере будут принимать участие в производстве не только «Апача», но и самолетов С-17 и F/A-18. Английский же концерн «Вестланд» будет изготавливать новую трансмиссию (американская признана не выдерживающей требуемых перегрузок) и производить окончательную сборку машины, которая получит «британский» индекс AH-64W (W-Westland).

До середины 1995 г. построен 931 вертолет «Апач», и в 1996-м Макдоннел-Дуглас рассчитывает переступить тысячный барьер.

## ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ AH-64D «ЛОНГБОУ»

для базового варианта со стандартным полетным весом 7,5 т. Первая цифра — обычный день, вторая — жаркий.

Потолок, м — 4360 (2975). Скорость подъемная, м/мин — 770 (665). Скорость макс, км/ч — 265 (267). Дальность макс, км — без ПТБ — 476 (508), с ПТБ — 1500. Вес пустого, кг — 5353. Макс. взлетный вес, кг — 10100.

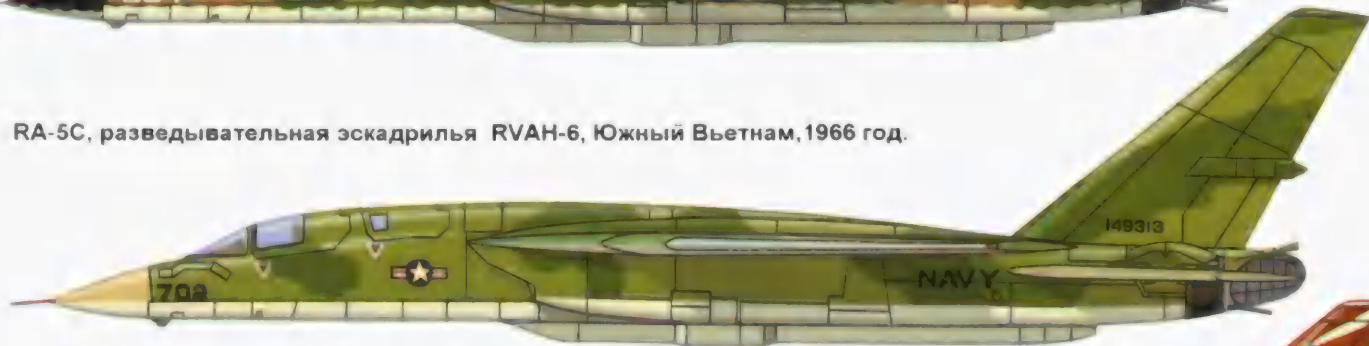




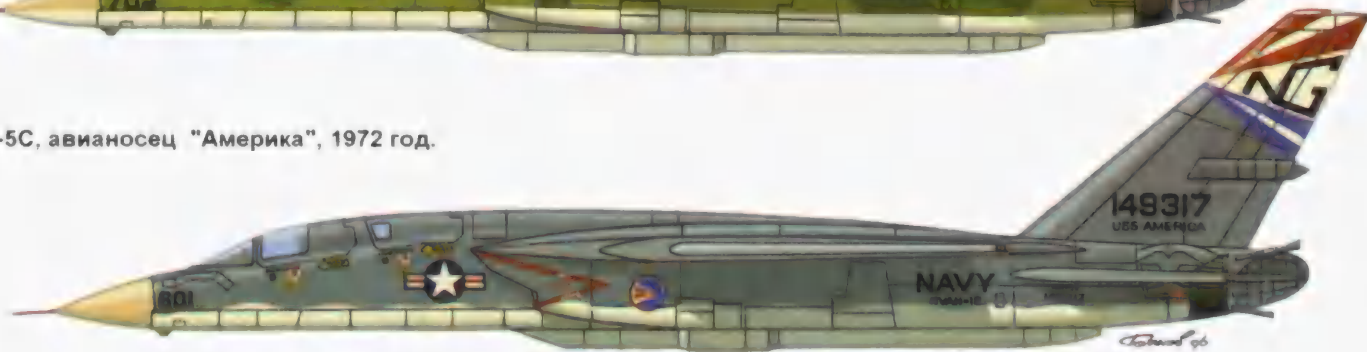
RA-5C, авианосец "Китти Хок", 1966 год.



RA-5C, разведывательная эскадрилья RVAH-6, Южный Вьетнам, 1966 год.



RA-5C, авианосец "Америка", 1972 год.



**аэроплан**

ЖУРНАЛ ДЛЯ ФАНАТОВ СТЕНДОВОГО МОДЕЛИЗМА И ПРОСТО ЛЮБИТЕЛЕЙ АВИАЦИИ

ВЫ С НИМ ЕЩЕ НЕ ЗНАКОМЫ? ТОГДА ОБРАЩАЙТЕСЬ В РЕДАКЦИЮ!  
220012, БЕЛАРУСЬ, МИНСК-12, а/я-129. Факс (0172)63 87 75

Ли-2 в экспозиции Мосаэрошоу-95  
фото Д.Гринюка





Ки-10-I, 1-й "сентай", 1938 год.



Ки-10-I, Манчжурия, 1939 год.



Ки-10-II капитана Татео Като,  
2-й "хико дайтай", 1938 год.



Ки-10-II, 77-й "сентай", 1939 год.



**Игорь МИХЕЛЕВИЧ**  
Чертежи автора

## «ПОЗОЛОЧЕННЫЙ И БДИТЕЛЬНЫЙ» О самолете-разведчике «Виджилент»

Бурное развитие ядерного оружия в 50-е годы потребовало создания новых высокоэффективных средств его доставки. В 1955 г. командование ВМС США объявило конкурс на разработку всепогодного боевого самолета. Он должен был базироваться на тяжелых авианосцах и предназначался для доставки ядерного оружия со сверхзвуковой скоростью в широком диапазоне высот полета. Победителем конкурса стала фирма Норт Америкен с проектом NAGPAW.

29 июня 1956-го фирме выдали заказ на строительство двух опытных образцов под обозначением YA3J-1, которые в мае 1958-го получили наименование «Vigilant» («Виджилент» — «Бдительный»). 31 августа 1958-го состоялся первый полет опытной машины, поразившей всех присутствовавших безукоризненным совершенством аэродинамических форм.

Летные испытания проходили весьма интенсивно. Расчетные характеристики самолета полностью подтвердились, оценки летчиков-испытателей были необычайно высоки, и уже в январе 1959-го ВМС США заказали первую серию из 55 «Виджилентов», обозначенных A3J-1. Облет первого серийного экземпляра состоялся в 1960 году, последняя машина этой серии построена в 1963-м. В июне 1960-го один из серийных самолетов прошел испытания на авианосце «Саратога», в ходе которых он выполнил 14 взлетов и посадок на палубу.

В декабре 1960-го летчик Хес установил на «Виджиленте» рекорд абсолютной высоты подъема с грузом 1000 кг, достигнув высоты 27 874 метра. Стоит заметить, что этот рекорд продержался почти 7 лет и был побит в октябре 1967-го А. Федотовым на Е-266.

По результатам опытной эксплуатации ш рекордных полетов «Виджилент» был признан командованием ВМС США самым совершенным самолетом своего класса, после чего началось срочное перевооружение ими сразу нескольких авианосцев. 16 июля 1961-го первые четыре серийных A3J-1 передали ВМС на авиабазу Сандфорд (штат Флорида), которая впоследствии стала основной по подготовке летчиков для «Виджилента». Здесь же сформирова-

лось первое подразделение, базировавшееся затем на борту атомного авианосца «Энтерпрайз» — достигшее требуемого уровня боеспособности к августу 1962-го. В связи с унификацией системы обозначений военной авиации США в том же году A3J был переименован на A-5.

Еще на ранней стадии программы конструкторы старались существенно улучшить технические характеристики самолета, а также расширить область его применения. 29 апреля 1962-го совершил первый полет модифицированный самолет с большим радиусом действия A3J-2 (A-5B). Конструкторы увеличили объем топливных баков в закабинном гонте и площади закрылков. В корневой части крыла появились небольшие наплывы, улучшающие аэродинамику самолета на больших углах атаки, и два дополнительных узла наружной подвески под крылом. Всего построено 20 машин модификации «В». Параллельно с проектированием ударного самолета фирма вела разработку разведывательного варианта. Первоначально разведчик обозначался A3J-3R, в 1962-м его переименовали в RA-5C. Опытная машина поднялась в небо 29 апреля 1962-го, а через два месяца — 30 июня — совершил первый полет серийным образцом.

Несмотря на высокие для того времени летно-тактические характеристики ударного варианта, ему по целому ряду причин не суждено было стать одним из основных самолетов авианосной авиации флота США.

Во-первых, изначально «Виджилент» был ориентирован на решение узкопрофильной и, к счастью, неостребованной задачи доставки к цели ядерной бомбы, в связи с чем он имел относительно невысокую броневою нагрузку (3600 кг). К тому же, обычное вооружение включало только бомбы и зажигательные баки. Оборудование для использования других видов оружия на самолете отсутствовало. Другими словами, несмотря на «штурмовое обозначение» («A» — attack), использование машины в качестве штурмовика было весьма проблематично. Поступивший на вооружение примерно в то же время многоцелевой истребитель F-4 «Фантом» при меньшей взлетной массе имел гораздо больше

боевую нагрузку и скорость полета у земли, а также разнообразное вооружение класса «воздух-земля».

Во-вторых, на вооружение ВМС США к началу 60-х годов поступили атомные ракетные подводные лодки с баллистическими ракетами «Полларис», что также поставило под сомнение необходимость в пилотируемом носителе.

В-третьих, принципиально новый метод бомбометания «назад» (при сбросе бомба из бомбосека по рельсовым направляющим выталкивалась специальной катапультной через люк, расположенный между реактивными соплами двигателей), при котором обеспечивалась большая точность бомбометания даже при высоких скоростях полета, так и не был доведен до стадии практического применения в силу ряда трудностей технического характера.

Да и стоимость самолета заставляла задуматься: 9 млн. долларов за один A-5A против 2,3 млн. долларов за один «Фантом». Правда, в 1963-м стоимость «Виджилента» была снижена на треть, но существенной роли это не сыграло. Все это вместе взятое и определило дальнейшую судьбу машины.

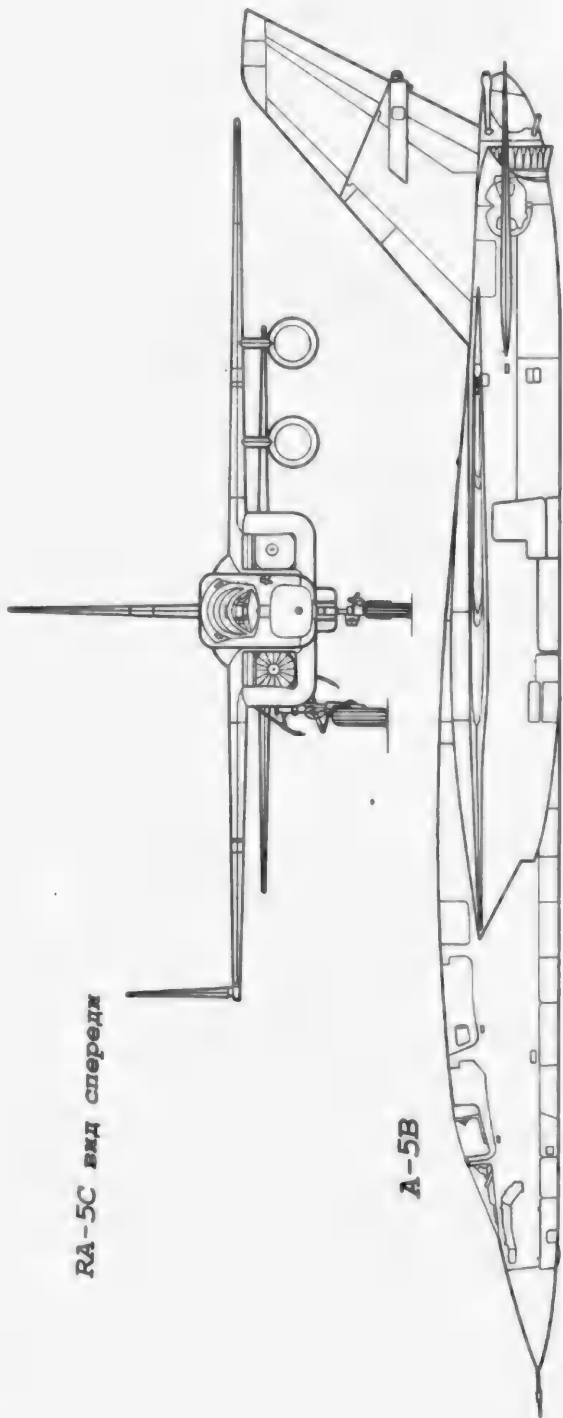
Новые RA-5C поступили на флот США уже в 1964-м. С конца того же года первый дивизион стал применяться в ходе боевых действий во Вьетнаме с палубы авианосца «Рейнджер». В июне 1965-го сформирован еще один дивизион, а после выпуска более 50 RA-5C было развернуто дополнительно шесть подразделений. Кроме этого, до января 1968 г. в разведчики переоборудовали все штурмовики более ранней постройки. В 1969-м производство RA-5C возобновили в связи с тем, что флот заказал дополнительно 46 машин. В общей сложности до 1971-го было выпущено 156 самолетов. По состоянию на 1 января 1980-го в строю находилось 100 RA-5C, которые в дальнейшем передали свои функции истребителям Грэмман F-14, оснащенным разведывательными контейнерами TARP.

По многим конструктивным решениям и составу бортового оборудования «Виджилент» можно без преувеличения назвать передовым самолетом. Управление по крену с помощью дифференциально отклоняемого стабилизатора и интерцепторов, сдвиг пограничного слоя на закрылках, отклоняемый носок крыла, цельноповоротный киль, регулируемые воздухозаборники прямоугольного сечения — это и многое другое было использовано на самолетах такого класса впервые. Новизна, конечно, относится и к системе автоматического управления полетом, к навигационно-бомбардировочной системе.

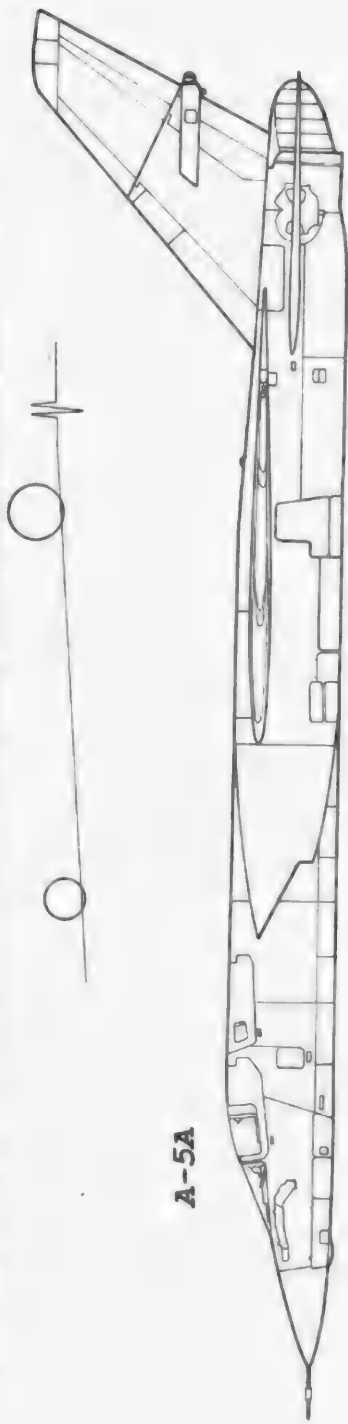
Примечательно, что, пожалуй, впервые серьезное внимание при разработке боевого авиационного комплекса было уделено и аппаратуре наземного контроля. Наличие на борту сложного и многообразного оборудования вынудило конструкторов создать целый комплект контрольно-проверочной аппаратуры (КПА), снизивший время проверки бортового оборудования при штатном количестве специалистов с 35 часов до четырех.

Конструктивно «Виджилент» представляет собой высокоплан с тонким трапециевидным крылом с относительной толщиной около 5% и стреловидностью по переднему крою 35°30'. Концевые части крыла с помощью гидропривода отклоняются вверх, а верхняя часть крыла откидывается вбок. Конструкция крыла, в основном изготовленного из алюминия-литиевого сплава — многолонжеронная. Обшивка выполнена в виде механически обрабо-

**РА-5С вид спереди**

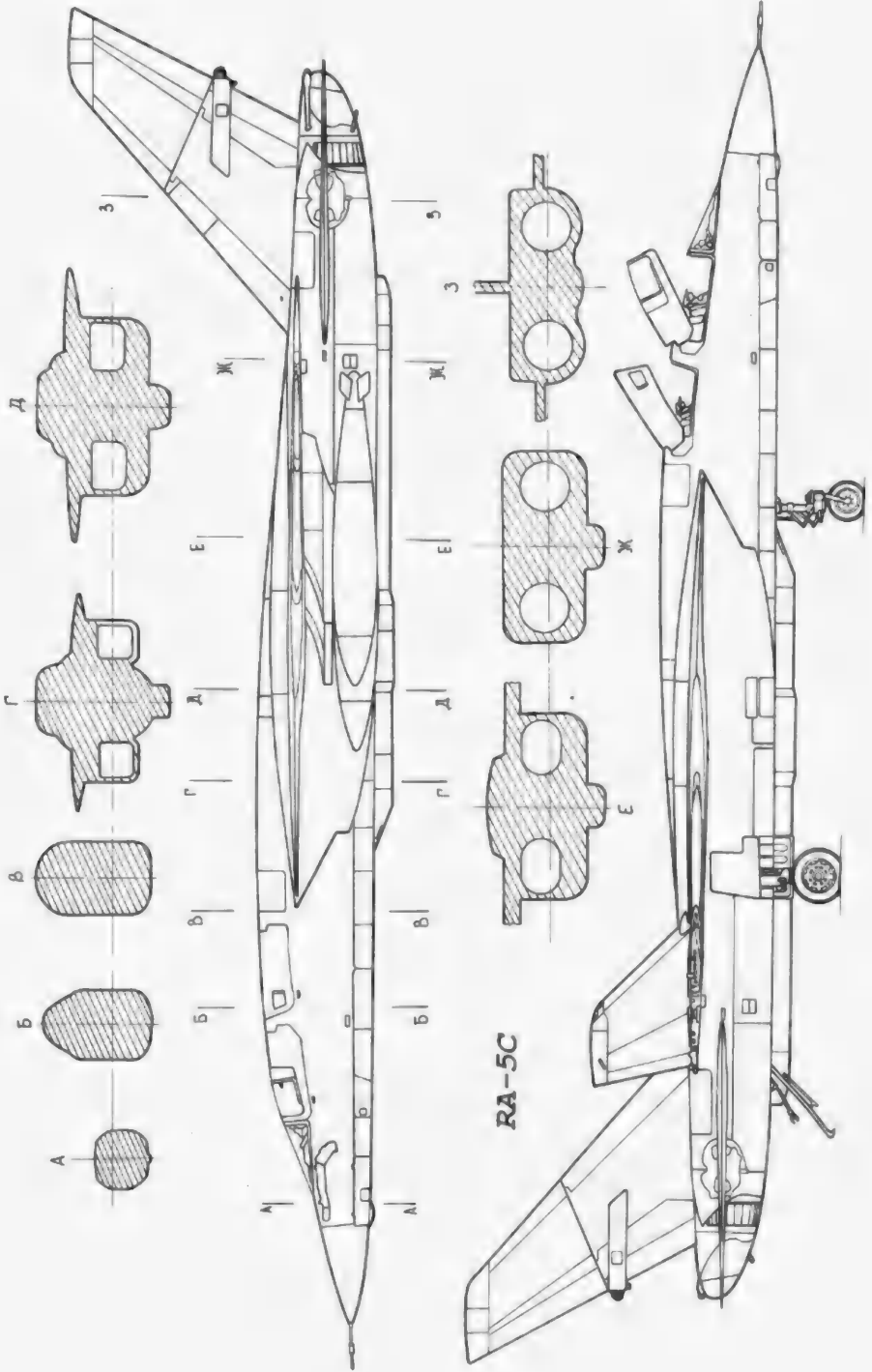


**A-5B**



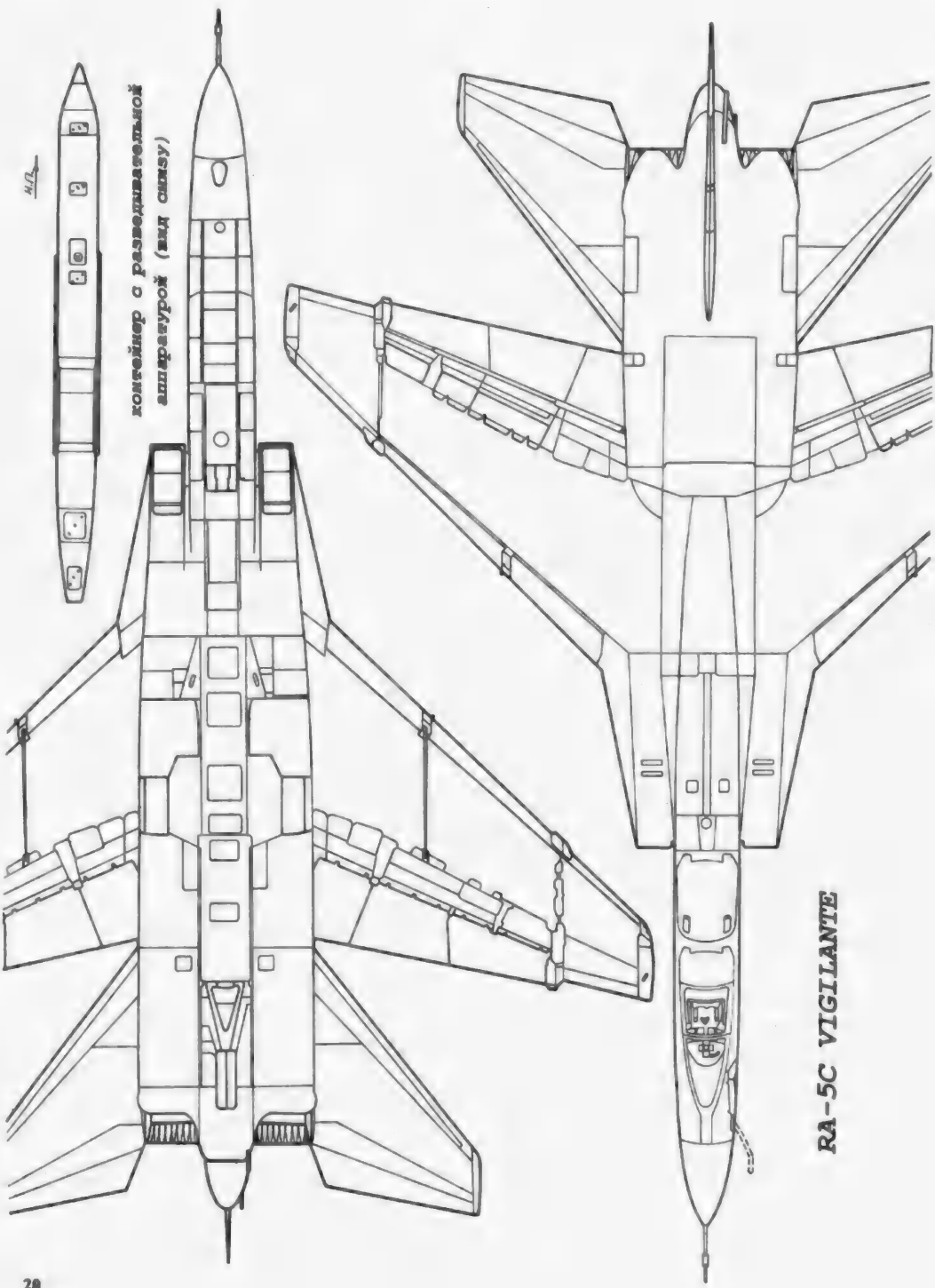
**A-5A**





И.П.

контейнер с разведывательной аппаратурой (вид снизу)



RA-5C VIGILANTE

таных монолитных панелей. В модификации A-5A закрылки занимают 2/3, а в последующих модификациях — всю длину неподвижной части крыла. Для сдува пограничного слоя используется сжатый воздух, отбираемый от компрессоров двигателей. На верхней поверхности каждого полукрыла установлены трехсекционные интерцепторы щелевого типа с гидрориводом.

Фюзеляж выполнен, главным образом, из легких сплавов. Только в местах стыковки крыла и крепления двигателей многие детали конструкции — из высоколегированной стали. Обшивка хвостовой части фюзеляжа титановая. Во избежание перегрева отдельных деталей, некоторые места обшивки имеют позолоченное покрытие с высокой отражающей способностью.

Хвостовое оперение состоит из цельноповоротного киля и стабилизатора, отклоняющихся при помощи гидросилителей. Силовые элементы киля выполнены из высокопрочной стали, а остальные элементы конструкции хвостового оперения изготовлены из алюминиевого сплава.

Шасси самолета — трехстоечное, с управляемым носовым колесом. Амортизаторы стоек — жидкостно-газовые, тормоза основных колес — многодисковые. Перед колесами основных стоек установлен тормозной щиток, а на хвостовой части фюзеляжа между двигателями — крик аэрофинишера.

Экипаж из двух человек размещается в изолированных кабинах, расположенных tandemом, со створками фонарей, открывающимися вверх-назад. Обе кабины оснащены катапультными сиденьями класса «0-0» HS-1, разработанными фирмой Норт Америкэн.

Силовая установка самолета состоит из двух ТРДФ J79 фирмы Дженерал Электрик (аналогичные двигатели установлены на истребителях «Фантом»). На опытных в первых серийных машинах устанавливались двигатели J79-GE-2 максимальной тягой на форсажном режиме 6800 кг. Остальные самолеты модификаций «А» и «В» оснащались двигателями J79-GE-3 с форсажной тягой 7710 кг. На RA-5C стояли более совершенные R79-GE-10 тягой 8120 кг.

Топливо размещается в крыльевых и трех мягких фюзеляжных баках. При необходимости запас топлива может быть увеличен за счет установки в бомбоотсеке двух или трех дополнительных жестких цилиндрических баков, а также до четырех ПТБ емкостью по 1415 л каждый. Самолет оборудован системой дозаправки топливом в воздухе.

Система управления — дублированная; основная с необратимыми электрогидравлическими приводами и резервная — обычной механической. «Виджилент» оснащен двумя независимыми гидросистемами. Аварийным источником давления в гидросистеме служит ветряк, выдвигаемый в поток, который одновременно является и аварийным источником бортовой электроэнергии.

Бортовое оборудование — достаточно сложно и разнообразно. RA-5C оснащен автоматизированной прицельно-навигационной системой REINS, включающей многофункциональную РЛС, инерциальную навигационную систему, цифровую ЭВМ, аналоговый бомбовый вычислитель, электронный-оптический индикатор и блоки связи с системой автоматического управления полетом. Система REINS взаимосвязана с размещенным на авианосце центром кон-



троля бортового оборудования и корабельным автоштурманом НТВ. Она обеспечивает точное выведение самолета на цель, предотвращает столкновение в препятствиях в сложных погодных условиях, производит обзор местности, а также определяет расстояние до наземных целей. Кроме того, на самолете установлены УКВ радиостанция, аппаратура радионавигационной системы TACAN, радиокompас, система государственного опознавания и другое оборудование.

Разведывательный комплекс смонтирован в подвесном подфюзеляжном контейнере длиной 9,1 м. В его состав входят РЛС бокового обзора (РЛС БО), инфракрасная станция и системы радиотехнической разведки. Первоначально устанавливалась РЛС БО AN/APQ-102 с дальностью действия 8 км на высоте 150 м и до 80 км на больших высотах (до 15 000 м). Впоследствии ее заменили на более совершенную РЛС AN/APD-7, имеющую ширину полосы обзора до 130 км. Станция обнаруживает движущиеся и неподвижные цели, регистрирует время полета и местонахождение индикатора. Полученная информация отображается на экране электронно-лучевого индикатора, с которого изображение проецируется на фотопленку, протягиваемую перед объективом со скоростью, пропорциональной скорости полета. В передней части контейнера установлены аэрофотоаппараты с наклонной и вертикальной ориентацией объективов.

Разведывательная информация в виде фотоматериалов и магнитной ленты по возвращении самолета представлялась в объединенный оперативный разведывательный центр, расположенный на авианосце.

Во время войны во Вьетнаме RA-5C применялись в основном днем. Для фотография объекта, имевшего сильную ПВО, самолет-разведчик летел к нему на высоте 100–300 м, затем непосредственно перед объектом набирал высоту, фотографировал и уходил. Ни одного ус-

пешного перехвата «Виджилентов» вьетнамскими истребителями не зафиксировано.

Основной недостаток разведчика — отсутствие возможности передачи разведанных в реальном масштабе времени. На обработку информации и дешифрование результатов уходило от 3 до 36 часов, вследствие чего данные устаревали настолько, что реальные цели исчезали или надежно маскировались.

В целом «Виджилент» не оправдал надежд заказчика. Скорее это был «самолет устаревания» в варианте ядерного бомбардировщика и «машина мирного времени» в варианте разведчика. Тем не менее, с точки зрения развития авиационной конструкторской мысли, это был самолет эталонный. Многие технические решения, воплощенные в нем, нашли применение на других машинах, а не только американских.

#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТА RA-5C

Экипаж, чел.	2
Двигатели	2xJ79-GE-10
Тяга статическая, кг	
без форсажа	5395
с форсажем	8120
Размах разложенного	
крыла, ш	16,15
сложенного крыла, м	12,93
Длина самолета, м	23,11 (с ПВД)
Высота самолета, м	5,92
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	71,44
Масса взлетная, кг	
нормальная	30300
максимальная	36285
Масса пустого, кг	18552
Масса топлива, ш	
без подвесных баков	13625
с 4-мя подвесными баками	19285
Скорость макс. у земли, км/ч	1017
на высоте 12000 ш	2230
Практический потолок, ш	20400
Радиус действия, км	1600
Дальность макс., км	4800

Вячеслав КОНДРАТЬЕВ

# ДЕБЮТ В КИТАЙСКОМ НЕБЕ

## Истребитель «Кавасаки» Ки-10

К началу сентября 1939 года кульминационный момент боев на реке Халхин-Гол был уже позади. Советские войска, окружив и уничтожив часть вторгшейся на монгольскую территорию японской группировки, вынудили противника отойти за линию границы. Но если японская наземная армия, понеся тяжелые потери, уже и не мечтала о реванше, то имперская авиация, тоже сильно потрепанная в летних боях, никак не хотела признать своего поражения. И почти ежедневно в небе над усеянной сгоревшими танками ареной недавних битв разгорались яростные воздушные схватки.

В один из первых дней осени старший лейтенант Федор Черемухин, замкомс 22-го ИАП, вылетел на боевое патрулирование. Вскоре он заметил, что из-за реки показалась группа японских самолетов. Черемухин, дав знак ведомым, развернул свой И-16 навстречу противнику. Для него это был уже далеко не первый бой, и он хорошо изучил облик основного японского истребителя Ки-27 — свободнотонусущего моноплана с закрытой кабиной и «лобастым» двигателем воздушного охлаждения. Но в этот раз советским летчикам встретились совсем другие машины. Изящные остроносые бипланы живо напомнили замкомсуку старый поликарповский И-3, на котором он когда-то начинал свою карьеру боевого летчика.

Завязавшаяся «воздушная карусель» сразу показала, что японские истребители превосходят «ишаков» в выразах, заметно уступая им в скорости и скороподъемности. Наши летчики быстро разобрались, что бипланы лучше начинать бить с дальней дистанций, и, не ввязываясь в ближний бой, уходили для повторения атаки на вертикаль.

Вскоре Черемухину удалось зайти в хвост одному из японцев и дать прицельную очередь. Из фюзеляжа вражеского самолета вырвалась струя белого пара. «Пробит радиатор», — отметил про себя старший лейтенант и резко сбросил газ, чтобы не проскочить мимо противника. Наудачу японский пилот либо растерялся, либо был ранен, но он даже не пытался маневрировать, чтобы уйти из-под огня, а продолжал со снижением «тянуть» по прямой, оставляя за собой длинный паровой шлейф.

Еще раз тщательно прицелившись, Черемухин выпустил длинную очередь по мотору подбитой машины. Вместо пара из «японца» повалил густой черный дым, и он, все увеличивая угол пикирования, почти отвесно врезался в землю.

Так, во воспоминаниям самого Ф. Н. Черемухина, выглядела первая встреча советских пилотов на Халхин-Голе с уже совсем не новым японским истребителем «Кавасаки» Ки-10.

Историю создания этой машины можно начать с середины двадцатых годов, когда Япония, как и ряд других стран, отставших в развитии авиации и не имевших собственной школы самолетостроения, решила прибегнуть к помощи зарубежных специалистов. Наибольшие возможности в этом отношении предоставляла Германия, лишняя по условиям Версальского договора права строить военные самолеты, но обладавшая большим количеством высококвалифицированных авиаинженеров. Фирма Кавасаки (полное название — Кавасаки Кокуки Когио Кабушики Каиша) пригласила на должность главного конструктора немецкого инженера Рихарда Фогта. Его «пробным камнем» на японской земле стало создание многоцелевого военного биплана KDA-5, принятого в 1930 году на вооружение в одно- и двухместном вариантах.

В начале 1934 года Фогт представил на конкурс истребителей для императорской армии свою новую разработку — цельнометаллический свободнотонусущий моноплан Ки-5. По своим аэродинамическим качествам этот самолет стоял на уровне лучших мировых образцов. Однако военное командование сочло машину слишком революционной и под предлогом высокой посадочной скорости отказалось от закупки. Фогт, посчитав себя обиженым, вскоре покинул Японию и вернулся в «Фатерлянд», где пришедшие к власти нацисты приступили к развертыванию гигантской авиационной программы. Поступив на фирму Блом инд Фосс, он в дальнейшем прославился созданием тяжелых многомоторных летающих лодок.

Но вернемся на фирму Кавасаки. Немецкий инженер за годы работы на этом предприятии успел подготовить коллектив способных разработчиков, среди которых

был его ассистент Такео Дои. Он и возглавил после отъезда Фогта конструкторское бюро фирмы. Из неудачи своего учителя с проектом Ки-5 Дои сделал для себя важный вывод: не надо пытаться бежать впереди паровоза. Поэтому первый, созданный им совместно с инженером Исаму Имачи, истребитель «тип 95» был привычным расчленимым бипланом со смешанной обшивкой. Однако в конструкции и внешнем облике машины явно просматривалось аэродинамическое благородство фогтовского Ки-5.

В результате Такео Дои удалось создать вполне удачный самолет, обладавший хорошими летными данными. Впервые поднявшийся в воздух в феврале 1935 года «тип 95» развил на испытании максимальную скорость 400 км/ч — пожалуй, лучший на тот момент показатель для аппаратов бипланной схемы. Все остальные летно-технические характеристики также были признаны удовлетворительными, и «тип 95» объявили победителем очередного конкурса на «замещение вакантной должности» истребителя армейской авиации (ВВС как отдельного рода войск в Японии тогда еще не существовало). С фирмой заключили контракт на постройку 320 экземпляров машины.

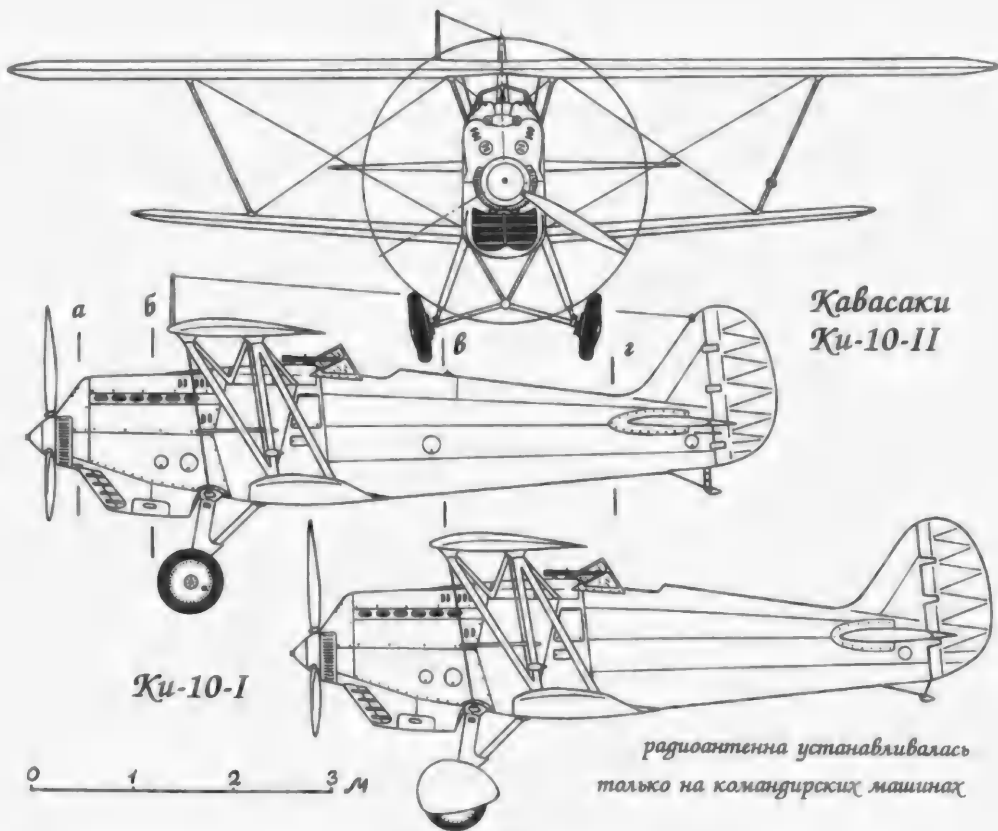
В армии самолету присвоили обозначение Ки-10-1 (первая модификация). Первые серийные «Ки-десятые» начали поступать в войска в декабре 1935-го. Военные пилоты высоко оценили скорость и скороподъемность нового истребителя. Однако вскоре на фирму начали поступать настоящие пожелания улучшить горизонтальную маневренность машины. В японской авиации все еще преобладала точка зрения, что истребитель должен прежде всего отвечать требованиям высокоманевренного ближнего боя на выразах по типу «рукопашных» схваток первой мировой войны. Кроме того, отмечалась недостаточная путевая устойчивость («рысканье»), затруднявшая прицеливание и ведение огня.

В ответ на эти претензии Такео Дои, по выполнению первого контракта, в октябре 1937 года представил новую модификацию, обозначенную Ки-10-11. На ней для повышения маневренности был увеличен на 51 см размах верхнего крыла. В результате почти на 15% снизилась нагрузка на площадь несущей поверхности. Кроме того, для увеличения плеча выноса оперения, на 35 см удлинили хвостовую часть фюзеляжа, что сделало машину более устойчивой.

Интересно, что за счет повышения культуры производства и, в частности, более тщательной отделки поверхности, удалось полностью компенсировать возросшее лобовое сопротивление. Благодаря этому при том же моторе маневренность и аэлетно-посадочные характеристики заметно улучшились, а прочие летные данные остались без изменений. До декабря 1938-го, когда выпуск машины прекратился, из цехов завода Кавасаки и



Ки-5 Рихарда Фогта, опередивший свое время предшественник «Ки-десятых».



городе Гифу вышло 290 экземпляров Ки-10-И.

В это время Такео Дои уже закончил разработку истребителя-моноплана Ки-28, а его бывший соавтор Исаму Имачи продолжал «шлифовать» конструкцию «Кидеятого». В 1938 году он «выдал на-гора» целых четыре модификации, отличавшиеся профилем л-формой крыльев, бесподкосным шасси, а последняя — еще и закрытой кабиной. С помощью этих аэродинамических усовершенствований и установки более мощного мотора максимальную скорость машины удалось довести до 445 км/ч. Но вся работа оказалась напрасной. Военное командование коренным образом переменяло свои взгляды на тактику воздушного боя и не захотело даже рассматривать очередные проекты истребителей би-планной схемы.

К началу 1937 года Ки-10-И стал основным истребителем японской армии. Полки и отдельные эскадрильи, оснащенные этими машинами (в японской терминологии — «сентаи» и «чугаи»), базировались на островах метрополии, в Корее, на Тайване и в недавно оккупированной Манчжурии. В июне 37-го японцы, намереваясь захватить часть пограничной с Манчжурией территории, развязали в Китае очередную «инцидент», который неожиданно для них самих вылился в кровопролитную восьми-

летнюю войну. К тому моменту на манчжурских аэродромах было сосредоточено более 200 боевых самолетов, из них 78 «Ки-десять».

«Воздушным самураям» противостояло в этом районе примерно равное количество китайских истребителей американского производства Кертисс «Хук» II. Несмотря на храбрость китайских пилотов, лучшая выучка и более совершенная техника вскоре обеспечили японцам господство в воздухе. В октябре в Китай стали поступать советские истребители и прибыли первые группы добровольцев. Но к этому времени основная тяжесть боя переместилась на юго-восток, в район Шанхая, где японцы высадили крупный десант и начали продвигаться в глубь страны. Там действовала только морская авиация, оснащенная палубными истребителями «Мицубиси» А5М2. Именно с ними и пришлось в основном сражаться нашим пилотам в Китае.

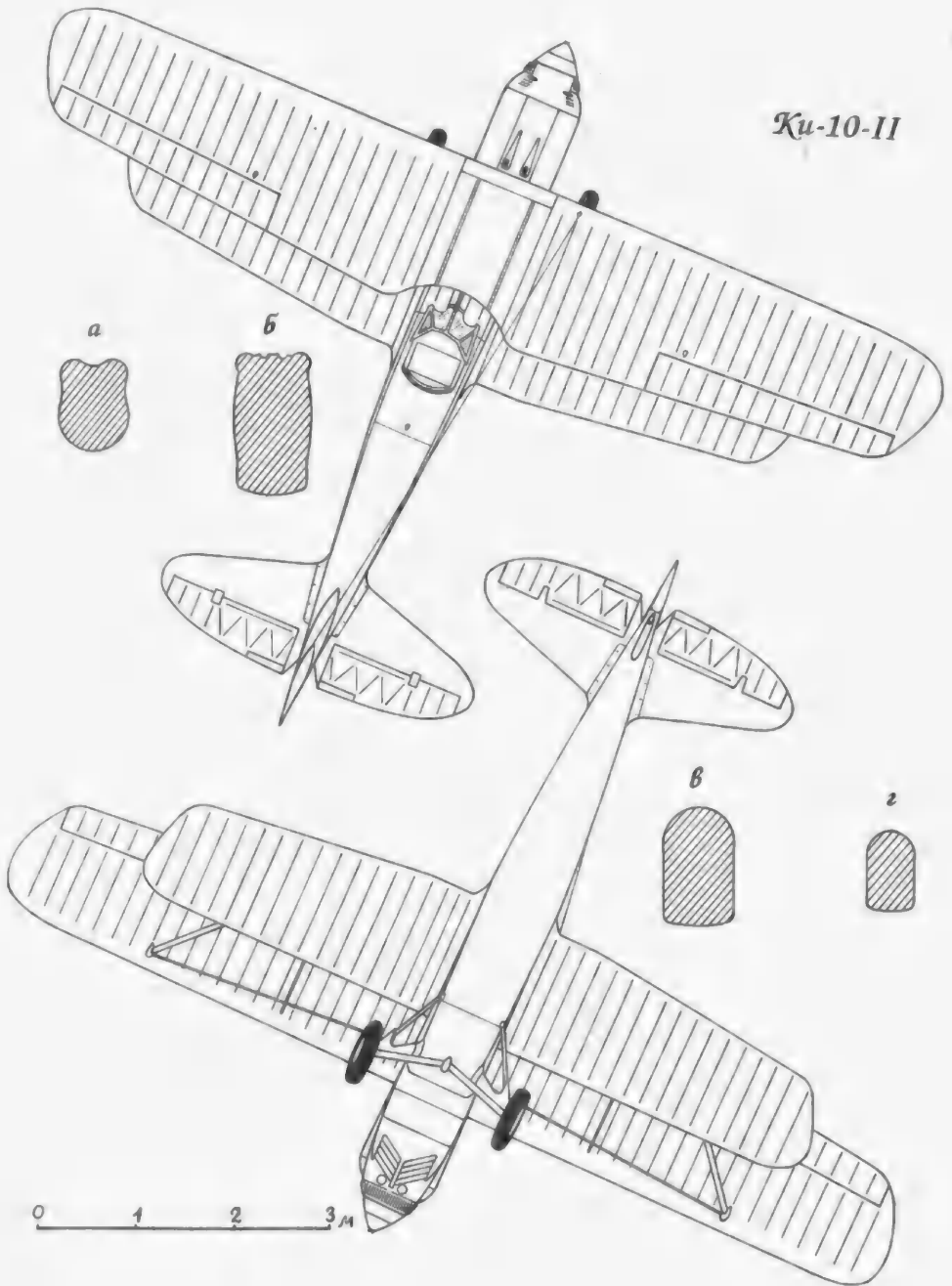
В январе 1938 года японская армия предприняла наступление в районе Сюйчжоу. Туда был переброшен из Манчжурии 2-й истребительный «Хико дайтай» (временное соединение, сформированное для выполнения отдельных операций и состоящее обычно из двух-трех эскадрилий) под командованием капитана Татео Като. В первом же бою японцы, по их утвержде-

нию, сбили 12 китайских самолетов, потеряв всего один. Если верить японским отчетам, такая картина сохранилась и в дальнейшем. Так, 8 марта девятка «Кидеятого», летевшая на сопровождение бомбардировщиков, без потерь сбила три китайских «Гладиатора». А лейтенант Кавачара в одиночку «завалил» аж четыре И-15бис.





Ку-10-11





*Ки-10-II, проходивший испытания в НИИ ВВС, ракурсы и элементы конструкции.*



Эскадрилья Ки-10-И на Манчжурском аэродроме.

25 марта его успех повторил сам Татео Като. И тот день его «дайтай» вновь заявил о двенадцати победах. Собственные потери: один пилот ранен, два истребителя совершили вынужденные посадки. Наиболее крупный воздушный бой состоялся 10 апреля над Хайфэном. В Японии принято считать этот бой величайшим успехом своей армейской авиации за всю китайскую кампанию. 12 Ки-10 и 3 новейших, только что поступивших на фронт истребителя Ки-27 атаковали 30 китайских И-15бис. Несмотря на двойное численное превосходство противника, японцы заявили о своей полной победе. Официальная японская историография утверждает, что в том бою было уничтожено 24 китайских самолета! Китайцам удалось подбить истребитель лейтенанта Симоката, которому пришлось садиться на вынужденную в глубине вражеской территории. Но его спаст приземлившись рядом старший лейтенант Танака. Единственным японским пилотом, погибшим в этом бою, стал лейтенант Фукуяма. С простреленной грудью он вернулся на аэродром, «притер» самолет к полосе и умер от потери крови.

За три месяца активных боевых действий эскадрилья, воевавшая на «Ки-десять», записали на свой счет 86 воздушных побед при потере лишь шести пилотов. Однако эти цифры вызывают большие сомнения, так как известно, что японские летчики (впрочем, не только японские) обычно в несколько раз завышали свои результаты. Лучшим армейским пилотом был признан уже упоминавшийся капитан Татео Като, сбивший 9 китайских самолетов. Между тем, несмотря на победные сводки, бой над Хайфэном и Сюйчжоу ознаменовали начало конца в карьере Ки-10. С мая 1938-го ему на смену стал поступать истребитель нового поколения, моноплан Ки-27.

В мае 1939-го, к моменту начала «Номонганского инцидента», как в Японии называют бой на реке Халхин-Гол, в Манчжурии оставался один полк (33-й «сантай»), вооруженный «Ки-десятью». Первоначально командование не планировало использовать против советских ВВС эти уже явно устаревшие машины. Но к концу августа полки первой линии, оснащенные Ки-27, понесли такие потери, что пришлось бросить «на мясоубойку» любые резервы. 26 августа 33-й «сантай» прибыл на фронт, и в начале сентября его пилоты совершили несколько боевых вылетов. При этом особенно хвастливая японская пропаганда не отметила ни малейших успехов. Наши летчики заявляли об уничтожении по меньшей мере трех истребителей-бипланов (никаких других двухкрылых истребителей, кроме Ки-10, у японцев на Халхин-Голе не было). Японцы признали потерю одного и боевые повреждения еще четырех машин этого типа.

В дальнейшем «Ки-десять» переводил-

лись из передовых частей в глубокий тыл, где до весны 1942-го служили в подразделении объектовой ПВО и до 1944-го — в летных школах. В 1942 году американцы, зная о существовании у противника истребителя-биплана, присвоили ему кодовое наименование «Перри». Но встретиться в воздухе со своим «крестником» им уже не пришлось.

В 1939 году практически неповрежденный Ки-10-II был захвачен китайцами. При невыясненных пока обстоятельствах этот самолет оказался в СССР. Здесь машину всесторонне изучили и даже провели в НИИ ВВС летные испытания. На основании этих работ было составлено «Техническое описание на самолет И-95» (в тогдашней советской документации все японские истребители обозначались буквой «И» с сохранением заводского цифрового индекса. Цифра «95» означает 95-й год зр. Мэйзай по японскому традиционному летоисчислению).

Из описания следует, что «И-95» — цельнометаллический биплан с неубирающимся шасси и открытой кабиной. Двигатель немецкой лицензионной ЕМВ 9 (японское название — «Кавасаки»-Ха. 9-11-К) — двенадцатилитровый, двухрядный, водяного охлаждения, с приводом на центробежным нагнетателем. Мощность, полученная на испытаниях в НИИ ВВС, — 800 л. с. (по японским данным — 860 л. с.). Вит трехлопастный, металлический, с изменяемой на земле шагом. Тоннельный водорадиатор с регулируемой лобовой «решеткой» жалюзи размещался под мотором. Между коком винта и двигателем установлен кольцевой маслябак с наружными ребрами охлаждения.

Фиюзляж — полумонокк с рабочейщей дюралевой обшивкой внахлест. Подобная технология упрощала сборку, однако для уменьшения сопротивления трения стыки приходилось шпаклевать и покрывать толстым слоем краски и лака. В результате внешняя отделка была настолько тщательная, что (внимание моделеров — любители быль было разглядеть места соединения дюралевых листов. Исключения, конечно,

составляли различные лючки и съемные капоты.

Бипланная коробка состояла из верхнего неразъемного крыла, несущего элероны, и нижнего, технологически делившегося на центроплан и консоли. Крылья соединялись N-образными стойками каплевидного сечения и ленточными расчалками. Основными силовыми элементами каждого крыла служили два дюралевых клепаных лонжерона. Обшивка полотняная за исключением дюралевых носков (на первой модификации Ки-10-И носки крыла обшивались фанерой).

Оперение свободносущее, цельнометаллическое. Киль выполнен задело с фиюзеляжем. Обшивка киля и стабилизатора — дюралевые листы, рули покрыты полотном. На руле высоты установлены флеттеры. Проводка руля высоты и элеронов жесткая, руля поворота — тросовая.

Шасси обычного типа, полусное, с масляно-пружинной амортизацией и колесными тормозами с механическим приводом. Хвостовый киль самоориентирующийся. Все машины выпускались с каплевидными обтекателями колес, но на полевых аэродромах их обычно снимали.

Вооружение состояло из двух синхронных пулеметов «Виккерс-Арисака тип 89» калибра 7,7 мм с боекомплектом по 450 патронов на ствол. Пулеметы установлены над двигателем. «Боевая кнопка» (гашетка) размещалась весьма оригинально — не на ручке управления, а на секторе газа. «Труба» оптического прицела (в «техническом описании» обозначен, как ОП1) проходила сквозь козырек кабины.

Пилотажно-навигационное оборудование и авронавигационные огни позволяли совершать ночные полеты. На истребителе предусматривалась установка кислородного прибора. Командирские машины оснащались радиостанциями.

В 1935—1939 годах все «Ки-десять» окрашивались в соответствии со стандартом японской армейской авиации в очень светлый зеленовато-серый цвет. На расстоянии окраска казалась почти белой. Опознавательные знаки — ярко-красные круги «жигомару» наносились в этот период только на крылья. На фиюзеляжах и оперении обычно присутствовали поперечные (реже — диагональные) полосы белого, красного или желтого цвета в различных сочетаниях, указывающие на принадлежность к тому или иному подразделению. Иногда на киле изображали иероглиф, обозначающий фамилию пилота. В 1939 году некоторые самолеты, базировавшиеся в Манчжурии, окрасили в темно-зеленый защитный цвет.

#### ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (в скобках — данные испытаний в НИИ ВВС)

	Ки-10-I	Ки-10-II
Длина, м	7,20	7,55
Размах, м	9,55	10,06
Площадь крыльев, м <sup>2</sup>	—	24,39
Сухой вес, кг	—	1360
Взлетный вес, кг	1650	1740(1883)
Скорость максимальная, км/ч	400	400(377)
Потолок практический, м	10000	10000(9200)
Дальность полета, км	1100	1100



В преддверии Международного авиасалона по гидроавиации, который состоится в Геленджике в сентябре 1996 года, мы продолжаем знакомить вас с интересными конструкциями гидросамолетов, разработанных в России и СССР. Сегодня наш рассказ о малоизвестной летающей лодке МБР-5.

Константин УДАЛОВ,  
Лев БЕРНЕ

## КОРОТКАЯ ЖИЗНЬ МОРСКОГО РАЗВЕДЧИКА

В 1933 году Георгия Михайловича Бериева назначили начальником бригады № 5 в ЦКБ на заводе № 39 имени Менжинского. Она проектировала морские самолеты. Заместителем Бериева стал Петр Дмитриевич Самсонов, очень способный и инициативный конструктор, но довольно амбициозный.

В декабре того же года Самсонову удалось получить задание на разработку летающей лодки-амфибии — МБР-5. До нее четвертый номер морского ближнего разведчика носила лицензионная итальянская летающая лодка «Савоя»-62.

Задание Самсонов получил тогда, когда Бериев находился в командировке в Севастополе, где шли государственные испытания самолета МБР-2. А спустя два месяца, в начале февраля 1934-го Георгий Михайлович уехал в длительную зарубежную поездку.

В июле Бериев возвратился из-за границы в Москву, где его ждали две весьма интересные новости. Первая: МБР-5 включен в план опытного строительства ЦКБ в ведущим по машине утвержден его заместитель Самсонов. А вторая — еще более неожиданная: в связи с запуском в серию МБР-2 на Таганрогском авиационном заводе Бериев назначается главным конструктором этого завода и ему предстоит организовать в ЦКБ по морскому самолету строительство в Таганроге. Два месяца отлучился на сборы и организацию перевода в Таганрог.

В конце сентября 1934-го вместе с Бериевым и Самсоновым туда выехала группа конструкторов, работающих в морской бригаде № 5 на заводе № 39.

Работа в ОКБ началась с модификации МБР-2 под новый двигатель И-34Н и запуска самолета в серийное производство. Бериев пропалдал на производстве практически круглосуточно — настолько важным для него был запуск в серию первенца ОКБ. На кон были поставлены авторитет конструктора и репутация организатора. Естественно, в эти ус-

ловиях Бериев уделял лишь минимальное внимание самолету МБР-5, чему в немалой степени способствовали и явно нескладывающиеся взаимоотношения между главным и замом.

Тем не менее, всего за 11 месяцев было завершено проектирование и выпуск рабочих чертежей МБР-5, и в ноябре 1934 года самолет начали строить в цехах завода № 39. Тогда же НИИ ВС РККА предъявил тактико-технические требования к МБР-5, которые были утверждены главным инженером ВС РККА.

Однако перевод КБ Бериева в Таганрог не позволил завершить постройку самолета. В течение февраля 1935 года детали Самсонова были частями перевезено в Таганрог на завод № 31, где его и закончили собирать к сентябрю того же года.

П. Д. Самсонов, конструируя МБР-5, не стал изобретать велосипед. По своей аэродинамической схеме и компоновочным решениям новый разведчик имел много общего с МБР-2, а его принципиальные отличия от предшественника заключались в том, что он был почти в полтора раза меньше и являлся гидросамолетом-амфибией, благодаря наличию убирающегося в корпус лодки колесного шасси. Это шасси значительно упростило использование МБР-5 и расширило географию его применения по сравнению с МБР-2.

МБР-5 имел и более совершенные аэродинамические формы, хотя технология производства по-прежнему оставалась на уровне деревенского кузнеца.

26 сентября 1935 года сияющий свежей краской МБР-5 выкатили из цеха. Самсонов от избытка чувств и волнения даже прослезился. И это вполне понятно.

Самолет получил внутреннее обозначение ЦКБ МС-2, и его начали готовить к заводским испытаниям. Первый полет предстояло совершить летчику-сдатчику 31-го завода А. Ульсену и технику И. Смаглюку.

3 октября 1935 года после рулежки в проверки управляемости самолета на воде состоялся первый полет продолжительностью 11 минут. Испытания продолжались до 24 декабря 1935 года. Всего был сделан 51 полет и три рулежки общей продолжительностью 9 часов 8 минут.

Что показали летные испытания? Ульсен в своем отчете отмечал следующее.

Руление на земле и по воде самолет производит устойчиво, однако при брошенных педалях имеет явную тенденцию к развороту вправо. МБР-5 оказался и очень чувствительным к управлению рулями высоты и поворота, а также элеронами. Перед выходом на redan имеет легкую тенденцию к раскачиванию. В горизонтальном полете выявилась недостаточная устойчивость при полете на крайсерском режиме с брошенной ручкой.

Летчики отмечали также недостаточный обзор вперед при пикировании и при посадке.

В целом самолет был признан приятным в пилотировании и легким в управлении. МБР-5 обладал хорошей маневренностью и большой, для своего типа лодок, скороподъемностью.

Буквально за несколько часов до наступления нового, 1936 года председатель комиссии старший военный представитель УВС РККА на 31-м заводе Загайнов подписал заключение по самолету МБР-5. Приводим этот документ полностью.

«1. Несмотря на имеющиеся недостатки конструктивного и производственного характера комиссия считает, что самолет МБР-5 с Р-Ц (с мотором «Райт-Циклон — прим. авт.) по предварительным результатам заводских испытаний, по своему классу, по общей компоновке, по общим летно-техническим данным и мореходным качествам является современной и необходимой машиной для морских сил РККА.

2. В заказе на 1936 год первая группа машин должна быть принята как войсковая серия для всестороннего эксплуатационного изучения и выявления опасных по прочности мест.

3. К первой группе заказа 1936 года необходимо предъявить заводу требования об устранении всех дефектов, выявленных военным представительством УВС РККА на заводе 31 и МЛИС\* УВС РККА на госиспытаниях».

Наверное, это был самый счастливый день в жизни Самсонова. Бериев и коллеги сердечно поздравили конструктора с завершением заводских испытаний МБР-5. Казалось, что самолет ждет долгая и успешная служба в морской авиации страны. Однако судьба распорядилась по-иному.

Еще не смолк звук боковов с шампанским, и уже 3 января 1936 года тот же старший военный представитель 31-го завода Загайнов направил начальнику четвертого отдела УВС комбригу Базенкову следующий документ:

«Представляю при сем акты технического осмотра предьявленных на госиспытания опытных самолетов ЦКБ МС завода № 31: МБР-2М-34Н и МБР-5.

Приложение: 2 акта». Приложенные к этому документу дефектные ведомости состояли из 159 пунктов замечаний по внешнему и внутреннему осмотру, а также по силовой установке и оборудованию. Стало ясно, что долгие, доработки и исправления займут немало времени.

Действительно, устранением конструктивных и производственных дефектов занимались всю зиму, весну и начало лета, чему в

\* Морская летно-испытательная станция



немалой степени способствовал и пожар, который частично разрушил машину. Не удивительно, что когда начался второй этап летных испытаний летом 1936 года, работа по устранению дефектов все еще продолжалась.

На втором этапе летных испытаний к полетам подключились летчики-испытатели Номан, Кошелев, Ершов и Рябенко. Лётно-пилотажная оценка самолета летчиками ЛИС была следующей:

*«Самолет приятен в полете, легок в управлении и обладает хорошей маневренностью. Требует более строгой техники пилотирования при взлете с передними центропланом. 19.06.1936 г.»*

Практически это соответствовало заключению при заводских испытаниях.

При дальнейших испытаниях лодки была выявлена плохая устойчивость на глиссировании. В самом начале 1937 года по этому дефекту по настоянию второго отдела ЦАГИ (гидроканал) стали проводиться доводочные работы.

Решено было изучить поведение лодки с исходным реданом и провести эксперименты с полетной массой в 3000 и 3300 кг. Затем передвинуть редан на 40 см к форштевню и продолжить испытания.

Такие работы проводились с 25 июля и продолжались до конца сентября 1937-го. 2 октября при перелете в Севастополь на государственные испытания, при перекаладывании рулей на взлете МБР-5 выскочил из воды и при падении «зарылся» носом. От сильного удара носовая часть разрушилась, и машина совершила полный оверкиль. Экипаж вместе с инженером, проводившим замеры, чудом остался жив. Лишь на третий сутки МБР-5 удалось поднять со дна.

Надо ли говорить, что киноплёнка, на которую проводилась запись, сильно пострадала

от морской воды и восстановить ее не удалось. Работы по доводке гидросамолета полностью прекратились.

МБР-5 все же восстановили, но командование авиации ВМФ отказалось от проведения летных испытаний, так как к тому времени в серию был уже запущен МБР-2 с двигателем М-34Н, который по своей мореходности и бомбовой нагрузке превосходил МБР-5.

Да и ЦКБ МС в это время уже готовило к первому полету гидросамолет МДР-5 (ЦКБ МС-4), шли доводки КОР-1, и никому не было дела до самолета-неудачника.

И сложившейся обстановке практически спомпленный роковыми неудачами со своим переносчиком Самсонов ушел из КБ Г. М. Бериева и возвратился в Москву.

Так закончилась история самолета МБР-5, не принесшего ни славы, ни успеха своему конструктору, но ставшего очерной важной ступенькой в ряду русских гидросамолетов-амфибий.

#### КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

**МБР-5**—морской ближний разведчик, предназначенный для разведки баз противника, неприятельского флота и борьбы с подводными лодками, а также легкий бомбардировщик.

Экипаж: летчик—командир корабля, штурман, он же стрелок-бомбардир и механик. Штурман размещался в передней кабине, а летчик и механик рядом в кабине, перед передней кромкой крыла. В случае необходимости механик мог выполнять обязанности стрелка—по проходу под центропланом крыла он проникал к задней турели и огнем пулеметов обеспечивал защиту задней полушеры.

Лодка МБР-5—двухреданная, деревянная как и МБР-2, но без кильсонов на днище. Объем лодки—10 м<sup>3</sup>. Продольный набор состоит из центрального килля и ясеневых стрингеров прямоугольного сечения. Поперенный набор—из типовых и трех усиленных шпангоутов, которые устанавливаются в месте крепления лонжеронов крыла. К первым двум усиленным шпангоутам крепится узел крепления опор шасси.

Реданы—накладные с двойным днищем и сливной пробкой в центральной части.

Обшивка—из трехмиллиметровой фанеры, по бортам и днищу утолщенная до 5 мм. Фанера сверху покрыта полотном на эмальте. На форштевне установлена буксировочная упка.

Крыло самолета двухлонжеронное, без центроплана, с жесткими диагональными элементами, трапециевидное с эллиптическими законцовками. Лонжероны ферменной конструкции из закаленных хромолибденовых труб. Между лонжеронами размещены дополнительные топливные баки.

Типовые нервюры крыла ферменного типа из дюралевых П-образных профилей; уси-

ленные нервюры—трубчатые. Обшивка крыла полотняная, у корневой части обшита дюралем. Оно имеет обычные щелевые закрылки для уменьшения посадочной скорости.

Два подкрыльных поплавка обтекаемой формы имеют реданы, изготовлены из дерева и обшиты шпоном.

Горизонтальное оперение—из стабилизатора и рулей высоты. Стабилизатор, с изменяемым в полете углом установки, состоит из двух половин, прикрепленных к центроплану, имеет эллиптические законцовки. Лонжероны стабилизатора—трубчатые дюралюминиевые, связанные распорками и расчалками. Нервюры надеваются на лонжероны. Установочный стабилизатор осуществляется подъемником с места пилота.

Вертикальное оперение состоит из килля, выполненного заодно с лодкой, и руля направления. Рули высоты и руль направления металлические, имеют триммеры, нервюры штампованные.

Шасси самолета оригинальной конструкции и состоит из двух основных колес 900х200 мм и хвостового костыля. Амортизация пневматического типа расположена внутри стойки. Колеса в полете убираются в углубления в корпусе лодки специальными червячным подъемником, который связан также с подъемом или выпуском хвостового костыля.

Выпуск шасси осуществляется штурвалом. Колеса в выпущенном положении фиксировались пружинными замками. Движущая сила выпущенного шасси сигнализируется лампочкой в кабине пилота.

На МБР-5 установлен двигатель «Райт-Циклон» R-1820-F3 мощностью 713 л. с. на высоте 2000 м. Мотоустановка крепится к фюзеляжу тремя средними стойками из сварных труб и двумя боковыми к левому крылу. Предполагалось в серийном производстве устанавливать двигатель М-25-В со взлетной мощностью 775 л. с. Двигатель имеет капот НАСА с кольцевым маслоотделителем и металлический двухлопастный винт «Амальгам Стандарт» переменного шага диаметром 3 м. Тянувший винт обеспечивал наилучшие условия для охлаждения двигателя.

Управление МБР-5—одинорное, тросовое. На МБР-5 установлены два фотоаппарата ПУТЭЗ-1В для перспективной аэрофотосъемки. Прямоугольная радиостанция—РК-К.

В морское оборудование самолета входят плавучий и донный якоря.

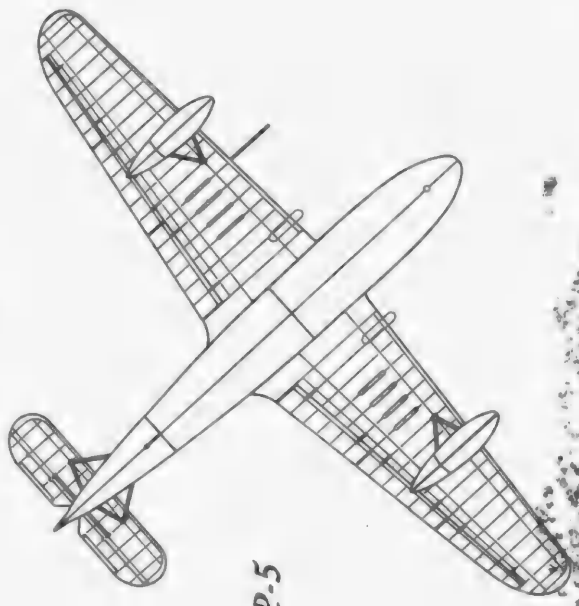
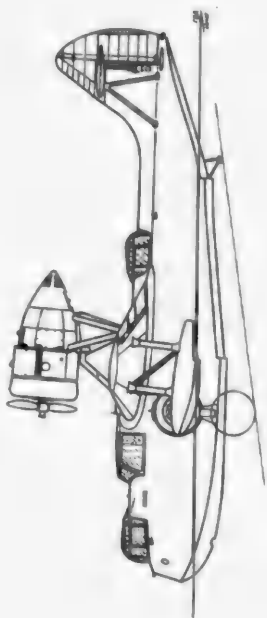
Самолет МБР-2 имел две экранированные турели, которые были нестандартными и на других типах самолетов практически не устанавливались в силу своей неадекватности. На турелях устанавливались спаренные пулеметы ДА2 калибра 7,62 мм.

Внутри крыла находились 8 бомбордержателей Д-2, на которые можно было в варианте бомбардировщика подвесить 550 кг бомб.

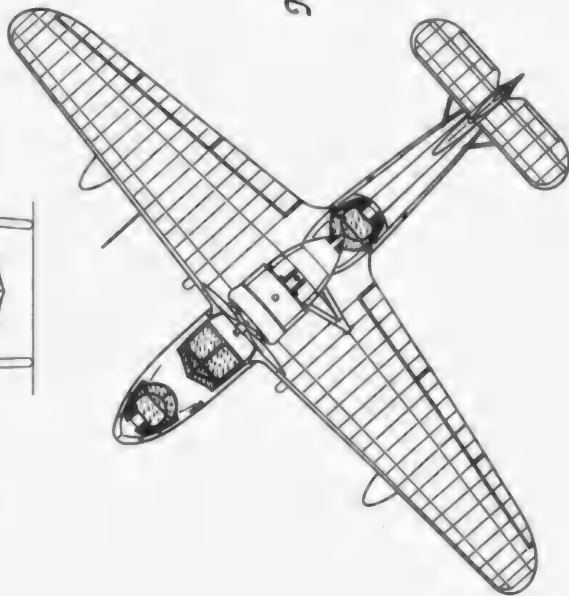
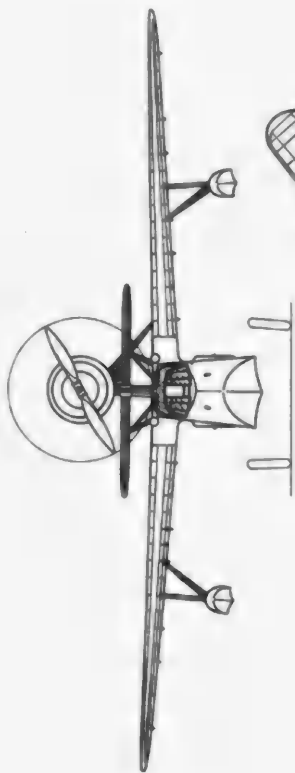
#### ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Длина самолета, м	11,2
Высота самолета, м	14,5
Размах крыла, м	18,85
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	32,5
Удельная нагрузка на крыло, кг/м <sup>2</sup>	89,5
Масса пустого самолета, кг	2060
Масса топлива и масла, кг	350
Масса полезной нагрузки, кг	850
Скорость максимальная у воды, км/ч	256
Скорость максимальная на высоте Н-4000 м, км/ч	277
Скорость посадочная, км/ч	100
Время набора высоты Н-4000 м, мин.	11,7
Потолок практический, м	7400





МБР-5





Георгий ЯЗОВ,  
генеральный директор ММП «Салют»

## ПЕРВЕНЕЦ АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

Свою историю Московское машиностроительное производственное предприятие «Салют» ведет с 1912 г., когда на окраине Москвы, недалеко от нынешнего метро «Семеновская» начал работать первый в России авиационный двигательный завод «Гном». Авиаторы собирали в основном из деталей, изготовленных во Франции. В 1915-м в Москву эвакуировался рискованный завод «Мотор» выпускавший двигатели Капеля. Его разместили недалеко от «Гнома» в районе теперьшнего проспекта Буденного (в прошлом Мееровский проезд).

После революции завод «Гном» получил наименование «Икар» завод № 2, а «Моторудли № 4. По 1927 году эти заводы объединились и создали знаменитый завод № 24 (2-4). Тогда же на нем начался выпуск первых отечественных двигателей, разработанных известными советскими конструкторами А. Бесоновым, А. Швецовым (мотор М-11), В. Климовым и А. Миклулиным. После войны завод получил наименование «Салют» на самолетах с двигателями нашего завода было вписано немало славных страниц в историю мировой и отечественной авиации.

В годы Великой Отечественной войны на заводе было выпущено свыше десятка тысяч двигателей типа АМ-38 для штурмовиков Ил-2.

В послевоенные годы завод — один из первых в СССР — перешел на выпуск реактивных двигателей. С 1946-го предприятие осваивает производство турбореактивного двигателя ТР-1 конструкции Ариана Люльки, который устанавливался на самолетах Су-11 и Ил-22. Он обладал хорошими показателями и зарекомендовал себя простым и надежным в эксплуатации.

В 50-е годы на «Салюте» освоили выпуск двигателей ВК-1А и АЛ-7Ф 1. Первый применялся на МиГ-17, второй — на Су-7Б и Су-9. Сегодня основная деятельность «Салюта» направлена на выпуск двухконтурного высокоэкономичного ТРД АЛ-31Ф для самолетов Су-27 и их модификаций.

АЛ-31Ф представляет собой сочетание новейших технических идей и современных технологий. В частности, конструкция имеет модульную схему, которая позволяет производить замену поврежденных элементов (в том числе и лопаток компрессора высокого давления) в полевых заредромных условиях. Значительно повысился ресурс двигателя благодаря применению в турбине литьевых лопаток с циклонно-вихревым охлаждением в монокристаллической структуре.

На высоконагруженные детали посредством вакуумно-плазменной технологии высоких энергий наносится защитное многослойное покрытие. Кроме того, детали, подверженные воздействию высоких температур, выполняются из новых жаропрочных материалов. Двигатель оснащен электронной (основной) и гидравлической (дублирующей) системами регулирования режимов работы.

Все это обеспечивает АЛ-31 хорошую газодинамическую устойчивость и контролепригодность, высокий уровень эксплуатационной надежности и технологичности, а также малый удельный расход топлива (0,68 кг/кВт·ч). Предприятием освоено технологический процесс среднего ремонта авиационного двигателя Р-15Б-300, многие годы выпускавшегося заводом и устанавливаемого на самолетах МиГ-25.

Освоенные процессы литья сложносферных тонкостенных деталей по выглаживаемым моделям и изотермической штамповки деталей с малыми притупками под механическую обработку. Широко в производстве используются электрофизические методы обработки деталей и термическая обработка в вакууме. На предприятии созданы участки и цеха, оснащенные станками с числовым программным управлением. Специалистами предприятия изготовлены приборы неразрушающего и диагностического контроля деталей и отдельных узлов двигателя, которые позволяют обнаружить начало разрушения.

Разработанные методики нашли широкое распространение на предприятиях отрасли.

Снижение заказов на оборонную продукцию, конверсия производства, достигшая 85%, значительно усложнила экономическое положение завода. В этих условиях — в первую очередь для сохранения рабочих мест и в целом всего предприятия — завод взял курс на выпуск двигателей нового поколения для гражданской авиации. Из предложенных нам образцов мы выбрали для освоения на ММП «Салют» ряд перспективных авиационных двигателей. Прежде всего это — трехвалный турбореактивный двигатель Д-436-Т разработки заповедного МКБ «Прогресс» (генеральный конструктор Федор Муравченко). Он предназначен для ближнемагистрального самолета Ту-334. Модификация этого двигателя Д-436-Т1 для Як-42М и Д-436 ТП для амфибий Бе-200.

Турбовальтовый двигатель РД-600 для вертолетов Ка-62 и амфибий «Ямал». Турбовинтовой двигатель ТВД-1500 — для самолетов Ан-38 и С-80. Двигатели РД-600 и ТВД-1500



разработаны в АО РКБМ (генеральный конструктор Александр Новиков).

Для сокращения сроков создания двигателей РД-600 ТВ-1500 предприятие включилось в работу по подготовке прототипа этих двигателей на ранней стадии (до завершения всех работ по доводке опытных образцов в РКБМ). Одновременно для оказания помощи разработчикам в создании опытных образцов в серийном производстве изготавливались детали для этих двигателей.

Двигатель Д-436Т мы осваивали в содружестве с саарожским и уфимским заводами. Это хороший пример интеграции производства на основе межправительственных соглашений между Россией и Украиной. На заводе уже освоены узлы горячей части Д-436Т — турбины высокого и низкого давления, камер сгорания, турбина вентилятора и др. Все они в составе двигателя успешно прошли испытания на ресурс 2000 часов. Эти испытания продолжатся для подтверждения установленного 10 000-часового ресурса.

На заводе в Улан-Удэ начато освоение вертолета Ка-62 с двигателями РД-600, которые проходят у нас подготовку к производству. Еле планируются завершить в 1996г. Уже изготовлено свыше 3000 шифров оснастки, изготовлены опытные партии деталей и узлов. Параллельно с завершением доводочных работ проводится и освоение двигателя ТВД-1500.

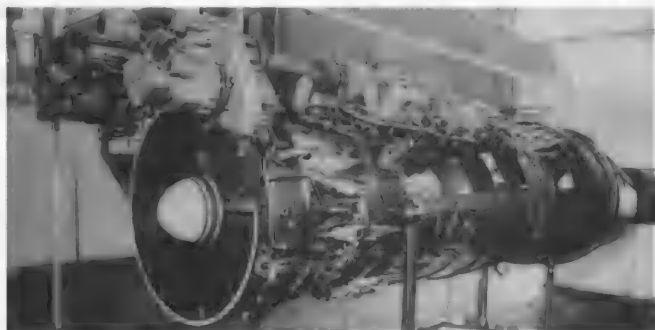
Несмотря на большие потери в рабочей силе и трудности с материальной-техническим снабжением (на предприятиях-смежниках тоже упало производство) мы работаем над новой для нас задачей — освоением двигателей для гражданской авиации — основной нашей конверсии. В 1997 году двигатели Д-436Т, РД-600, ТВД-1500 будут выпускаться серийно.

«Салют» выпускает большой ассортимент товаров народного потребления: широко известные дверные замки, подвесные лодочные моторы, мотокатываторы. В последние годы создана, освоена в производстве и поступает в продажу серия мотоблоков с различными двигателями. Так, на мотоблок «Салют-5» ставится двигатель венгерского производства, на «Салют-5Д» — двигатель завода «Красный Октябрь» г. С-Петербурга, «Салют-5И» оснащает двигателем СА-240 совместного производства ММП «Салют» и фирмы «КОТИЕМ» (Италия). Это лучшие мотокатываторы России, имеющие сертификаты качества. Вместе морально устаревших механических насосных весов «Бирюса» предприятие осваивает выпуск электронных весов.

«Салют» располагает производственными площадями, современным технологическим оборудованием и готов к широкому сотрудничеству с предприятиями России и Зарубежья.

Наш адрес: РФ, 105118, Москва, проспект Буденного, 16.

Телефоны: 369-60-14, 369-60-01.



Двигатель АЛ-31 Ф

Анатолий МАРКУША

# ГЕРОЙ И КАВАЛЕР...

Однажды он спросил меня: «А знаете, сколько у меня орденов Ленина?» Признаться, очень удивившись вопросу, ответил: «Если не ошибаюсь, шесть...» Он засмеялся: «Ошибаетесь — восемь...» Писать об Александре Сергеевиче Яковлеве — задача чертовски трудная: он сам написал о себе много, он заботился в постоянном переиздании своих книг, за эту свою литературную деятельность заслужил даже упрек Хрущева: вы кто — писатель или конструктор?.. Упрек, на мой взгляд, более чем странный, но, как говорится, из песни слова не выкинешь.

Мое первое приближение к Яковлеву состоялось еще в довоенное время. Шел я, курсант Сталинского районного аэроклуба, по бровке летного поля и увидел вдруг неземной красоты самолет — белый-белый, с красной окантовочкой, весь обтекаемый, весь зализанный... В сравнении со стариком У-2, на котором я только-только вылетел самостоятельно... да, что там говорить — никакого сравнения быть не могло. Вдруг охликнул меня Иван Карташов, знаменитый планерист своего времени: «Э, курсак, слетать хочешь? — И показывает чудо-машину, — В Тушино и обратно смотаетесь».

Карташову нужен был пассажир, чтобы держал на коленях какую-то круглую железяку. Положить ее на заднее сиденье — рискованно: а ну, как скатится на пол и заклинит педали? Понятно, я немедленно согласился. В тот день и состоялось мое первое знакомство с самолетом УТ-2, детищем Яковлева. УТ — учебно-тренировочный.

Первоначально машина именовалась АИР-10, в честь Алексея Ивановича Рыкова, председателя Совета Народных Комиссаров до времени, пока он не был объявлен врагом народа, уничтожен и предан анафеме. АИРов, начиная со своего первого бипланчика АИР-1, Яковлев построил, если не ошибаюсь, четырнадцать, но с известного момента аббревиатуру АИР не расшифровывал, старался и не упоминать, обходясь либо условной нумерацией — Я-1... Я-4... Я-6 и т.д., либо еще проще — «новая машина...», «следующая наша машина...».

Свой конструкторский путь Александр Яковлев начал весьма нестандартно: подростком, еще школьником, он построил планер, прорвался с ним в Коктебель, участвовал в слете планеристов. С этого времени и прикипел всей душой к авиации. Но этого мало — прикипеть, как внердиться? Молодой Яковлев пошел искать протекции к известному конструктору,

человеку изобретательному, в ту пору популярному, Пороховицкому, но, увы, отклика у него не встретил. Пробившись в мотористы и начав работать на Центральном аэродроме, на знаменитой Ходынке, он атакует Арцеулова, следом — Ильюшина, и понимание находит здесь.

С одержимостью юности, поверившего в свою планиду, он строит на средства Осоавиахима свои первые самолеты. Арцеулов, Ильюшин помогают напористому конструктору добрым советом, учат его, выражаясь языком истребителя, прикрывают от наскаков принципиальных противников самодельности. Один из первых своих «АИРов» сам Яковлев называет «воздушным автомобилем». Полностью деревянная конструкция, крыло верхнего расположения, четырехместная кабина, шасси неубирающееся, машина — проще некуда, а главное — очень невзыскательная к аэродрому, вернее способная взлетать и садиться вообще вне специально подготовленной площадки. На этом «воздушном автомобиле» летчик-испытатель Пионтковский понаделал переполоху. Вылетев с Центрального аэродрома без заявки, он приземлился у ворот дач Рудзутака, заместителя председателя Совнаркома. Правда, Рудзутак высказал желание поближе познакомиться с новым самолетом. Словом, не прошло и часа, как к месту происшествия прискакали верхом Ворошилов и Микоян выяснить, что за нарушитель вторгся в зону правительственных дач... Эта выходка популярности Яковлеву, конечно, прибавила, хотя и сама по себе машина рекламировала своего конструктора достойным образом.

Между тем Яковлеву, вытесненному с Центрального аэродрома, выделили с превеликим трудом часть помещения... кроватной мастерской. Аппаратными были, прямо скажем, не блеск, но законная и постоянная прописка в Москве чего-нибудь да стоила! Усилиями яковлевцев (тогда в тридцатые годы этот отряд энтузиастов был не очень велик) с помощью покровителей и болельщиков авиации, удалось занять всю территорию кроватной мастерской, на чистом энтузиазме превратить загаженный участок в нечто похожее на производственные помещения в ошутить себя фирмой!

А УТ-2 строился серийно. Следом появился УТ-1 — одноместный тренировочный пилотажный крошка-самолет. Все складывалось для Яковлева исключительно удачно: рос интерес к спортивной авиации, развертывалась сеть аэроклубов, готовились тысячи

новых пилотов, все чаще слышалось: если завтра война... еще не песенная строчка, а утверждение, закамуфлированное слегка условным союзом.

На одном из показов спортивных самолетов на аэродром приехали внезапно все главные лица страны, включая Сталина. Яковлев был представлен вождю. Тот поинтересовался его машинами, между делом выяснил, что такие замечательные самолеты, как УТ-1 и УТ-2 строились в кроватной мастерской. Не трудно себе представить сталинскую реакцию... Удивительнее другое — товарищ Сталин не просто запомнил приглашающего его молодого конструктора, но поверил ему безгранично, поверил на всю жизнь. В книге «Цель жизни», вышедшей четвертым изданием в 1974 году, спустя двадцать лет после смерти Сталина, Яковлев панегирически воздает должное своему покровителю, ни единым словом не коснувшись ужасов его правления. Мне кажется, что столь безудержное преклонение перед Сталиным, близость Яковлева к «сферам» и были, если не решающей, то весьма существенной причиной неприязни многих авиаторов к творцу прогрессивных и большей частью удачных самолетов.

Перед войной КБ Яковлева специализировалось на самолетах-истребителях. Смело поставив на машину мотор-пушку, стреляющую через полый вал двигателя, Яковлев достиг замечательного эффекта. Его истребитель получал возможность разить немецкие самолеты с первой удачной атаки.

Як-1, Як-7 (с множеством модификаций), Як-3, Як-9 (в различных вариациях) составили в процентном отношении большую часть самолетов-истребителей, на которых потом и кровью мальчишек-летчиков добывалось наше господство в воздухе, важная составляющая окончательной победы над германским фашизмом. Сегодня, наверное, уже не стоит в очередной раз подробно описывать каждый самолет, высвечивать, так сказать, персональные особенности каждой модификации, подчеркивать преимущества и отмечать недостатки в сравнении с предшественником. Но об одном сказать надо — большинство яковлевских самолетов, кроме Як-3, было преимущественно деревянной конструкции с минимальным использованием металла, а это в военное время давало машине громадное преимущество. И еще «Яки» были удивительно покладисты, они прощали молодым пилотам, что приходили на войну прямо из летных школ, подготовленными по-

## «АВИГАММА» ПРЕДЛАГАЕТ

АОЗТ «Авиagamма» — официальный дистрибьютор австрийской фирмы «Бомбардир-Ротакс» предлагает со склада в Москве и на заказ авиационные двигатели мощностью от 40 до 115 л. с., запасные части и комплектующие к ним. Обеспечивает гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Телефон: (095) 158-31-23

Факс: (095) 158-65-73

Адрес для писем:  
125057. г. Москва, а/я 51.



**ROTAX**

## ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМ И КОЛЛЕКЦИОНЕРАМ

Продаем со склада в Москве сборные масштабные модели авиационной, бронетанковой, автомобильной и другой техники ведущих фирм мира, а также модельные аксессуары (краски, декали, клей и т.д.) в широком ассортименте по ценам ниже рыночных. Возможно пересылка почтой: 109507, Москва, а/я 76.

Контактный телефон/факс (095) 371-13-49.

## АКАДЕМИЯ НАУК АВИАЦИИ И ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ

Недавно в Москве состоялась учредительная конференция Академии наук авиации и воздухоплавания, новой межрегиональной общественной организации. Главная ее задача — сохранить и приумножить достижения России, как великой авиационной державы, объединить усилия творческих коллективов, ученых и специалистов в реализации стратегии развития науки, техники и технологий в области авиации и воздухоплавания. Академия призвана активно содействовать внедрению результатов научной деятельности в практику авиационной и других отраслей промышленности.

На учредительной конференции утверждены устав и руководящие органы Академии. Президентом Академии избран Иван Филиппович Образцов — видный ученый в области прочности летательных аппаратов. Почетный президент Академии — Белков Р.А. — генеральный конструктор МАПО-МиГ. Первым вице-президентом Академии стал Павленко В.Ф. — видный ученый в области силовых установок ЛА. Вице-президентами избраны: А.Н. Дондухов, В.П. Кутахов, О.Н. Фаворский и А.А. Саркисов.

## ВНИМАНИЕ! ВПЕРВЫЕ В РОССИИ

Журнал «Крылья Родины» выпускает приложение «Истребители первой мировой войны» в двух частях. В ней вы найдете историю создания и боевого применения всех серийных истребителей того периода, а также чертежи в масштабе 1:72, уникальные фотографии и цветные окраски на каждую описанную машину.

Уже вышла из печати первая часть книги, посвященная самолетам Великобритании, Италии, России и Франции. Вы можете приобрести ее в редакции нашего журнала и в других магазинах Москвы, где продаются «Крылья Родины». Розничная цена в редакции — 12 000 рублей.

## «КРЫЛЬЯ РОДИНЫ» В МОСКВЕ

Номера журналов за 1993 год (кроме № 2 и № 3), а также все номера за 1994 и 1995-й можно купить:

В редакции нашего журнала: Новорязанская ул., д. 26, 3-й этаж (будние дни с 10.00 до 18.00).

В Доме военной книги: ул. Садовая-Спасская, 3. Тел. 208-44-40.

В магазине «Хобби-Центр». Новая площадь. Политтехнический музей, подъезд № 1.

хо, торопливо, самые грубые ошибки... Длительная работа Александра Сергеевича над учебными и спортивными самолетами не прошла для него даром: «вирус» простоты, что называется, проник в кровь конструктора.

А теперь я перенесусь на несколько лет вперед, во времена уже послевоенные, когда впервые в жизни я очутился в служебном кабинете генерального. Произошел обмен любезностями, а затем — и книгами. Яковлев подарил мне «Записки авиаконструктора» и тут же поблагодарил за оформление моей книги «Вам — взлет!» В первый момент я не понял — почему за оформление? «Столько наших машин изображены в вашей книге, — поскромничал генеральный, — я даже не ожидал... На своей книге Яковлев сделал весьма уважительную надписи, ну и я, стараясь не отстать, заметил на титульном листе «Вам — взлет!», что через руки автора этой книги прошло много замечательных машин, за которые он, автор, пользуясь случаем, лично благодарит их создателя. Занятно, Яковлев очень внимательно вчитывался в перечень машин, на которых я летал и вдруг спросил: «А на Як-11 неужели вы не летали?» Машина эта была послевоенная, учебная, еще ее называли — переходной. Сделали Як-11 быстроногим, положив в основу Як-3. «Летал, — сказал я, — и довольно много, когда переучивал болгар на Як-23 сперва, а потом на МиГ-15. «Значит, позабыли, пропустили...» — улыбнулся Яковлев. «Да как сказать... Як-11 не так просто позабить, только уж извините, а благодарить за него не хочется...»

Этот разговор имел продолжение. Спусти какое-то время, мы встретились вновь, и Александр Сергеевич предложил мне написать сценарий документального фильма, посвященного приближающемуся юбилею КБ. Тогда я спросил: «А кто должен быть главным героем этой картины?» Яковлев усмехнулся: «Вы — автор, автору и решать». Что я должен был ответить, чтобы не покривить душой? «Если решать мне, я готов написать сценарий, где центральной фигурой будет «Як» — самолет, а не Александр Сергеевич Яковлев, академик, Герой... И не потому, что нынче принято на каждом углу осуждать культ личности, а чтобы не впасть в тяжкий грех подхалимажа». Любимец Сталина, баловень эпохи, он глядел на меня с сомнением, но от своего предложения не отказался. Сценарий я написал, больше того — фильм «В воздухе «Як»» был сделан и вышел на экраны... а как это все произошло, пожалуй, лучше промолчать...

Сравнительно недавно молодой болельщик авиации задал мне неожиданный вопрос: «Правда, вы знали Яковлева, скажите, как вы к нему относитесь?»

«Я обожал в свое время Як-3 и вспоминаю о нем с нежностью и грустью. На многих других «Яках» я тоже летал» — это был самый честный ответ, на который я только способен.

**ПОЛЮС**  
МОДЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

**robbe**  
robbe GmbH Modellsport

## ПРЕДЛАГАЕТ

Авиамодельную фурнитуру «Полюс» (Россия), багги 3,5 куб. см «Кухара» производства «Полюс» (Россия), моторы «Мастер» 1,5, 2,5, 3,5, 6,5, 10 куб. см (Россия), модельную продукцию «Роббе» из каталога 1995 года (Германия); модели вертолетов «Роббе-Шлютер» (Германия), аппаратуру управления «Роббе-Футаба» (Япония).

Работаем с организациями и частными лицами. Цены на все товары не выше каталожной, при оптовых закупках — скидка до 8%.

Новое направление в модельном спорте — электролеты: мы уже готовы! Мы ждем ваших вопросов. Мы дадим вам консультацию по телефону или письменно. Вложите конверт с обратным адресом.

Наш адрес: ТОО «Полюс-Модельная техника». 624200. г. Лесной, Свердловская обл., а/я 258. Тел/факс (34342) 24453.



Кто быстрее? Су-27 и Ли-2 в совместном полете на Мосазрошоу-95.  
фото Д.Гринюка.



Ан-8 на службе "Аэрофлота"  
фото С.Сергеева

индекс 70450

